

UNIVERSITÉ DE LYON

FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE - N° 290

---

Travail de la Clinique Ophtalmologique du Professeur ROLLET

---

# LE TATOUAGE DE LA CORNÉE

LE TATOUAGE PAR L'INJECTION COLORANTE INTRACORNÉENNE

---

## THÈSE

POUR LE DOCTORAT DE L'UNIVERSITÉ DE LYON

SECTION DE MÉDECINE

présentée et soutenue publiquement devant la Faculté de Médecine et de Pharmacie

le 12 Novembre 1929

PAR

**Constantin DJACOS**

*Elève de l'Ecole du Service de Santé Militaire*

Né le 21 Mars 1903 à VISSANI, Epire (GRÈCE)



LYON

Imprimerie BOSC Frères & RIOU

42, Quai Gailleton, 42

1929



## LE TATOUAGE DE LA CORNÉE

Le Tatouage par l'injection colorante intracornéenne



Digitized by the Internet Archive  
in 2026

UNIVERSITÉ DE LYON

FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE - N° 290

---

Travail de la Clinique Ophtalmologique du Professeur ROLLET

---

# LE TATOUAGE DE LA CORNÉE

LE TATOUAGE PAR L'INJECTION COLORANTE INTRACORNÉENNE

---

## THÈSE

POUR LE DOCTORAT DE L'UNIVERSITÉ DE LYON

SECTION DE MÉDECINE

présentée et soutenue publiquement devant la Faculté de Médecine et de Pharmacie

le 12 Novembre 1929

PAR

**Constantin DJACOS**

*Elève de l'Ecole du Service de Santé Militaire*

Né le 21 Mars 1903 à VISSANI, Epire (GRÈCE)



LYON

Imprimerie BOSC Frères & RIOU

42, Quai Gailleton, 42

—  
1929

# PERSONNEL DE LA FACULTÉ

Doyen honoraire ..... M. L. HUGOUNENQ.  
 Doyen ..... M. J. LEPINE.  
 Assesseur ..... M. ROLLET.

## PROFESSEURS HONORAIRES

MM. AUGAGNEUR, CAZENEUVE, ROQUE, BARD, LANNOIS

## PROFESSEURS

|                                                           |                |
|-----------------------------------------------------------|----------------|
| Cliniques médicales .....                                 | MM. PIC        |
| Cliniques chirurgicales .....                             | PAVIOT         |
| Clinique obstétricale et Accouchements .....              | TIXIER         |
| Clinique ophtalmologique .....                            | BERARD         |
| Clinique des maladies cutanées et syphilitiques .....     | VORON          |
| Clinique neurologique et psychiatrique .....              | ROLLET         |
| Clinique des maladies des enfants .....                   | NICOLAS        |
| Clinique des maladies des femmes .....                    | LEPINE (J.)    |
| Clinique d'oto-rhino-laryngologie .....                   | MOURIQUAND     |
| Clinique des maladies des voies urinaires .....           | VILLARD        |
| Clinique chirurgicale, infantile et orthopédie .....      | COLLET         |
| Physique biologique, Radiologie et Physiothérapie .....   | ROCHET         |
| Chimie biologique et médicale .....                       | NOVE-JOSSERAND |
| Chimie organique et Toxicologie .....                     | CLUZET         |
| Matière médicale et Botanique .....                       | HUGOUNENQ      |
| Parasitologie et Histoire naturelle médicale .....        | MOREL          |
| Anatomie .....                                            | BRETIN         |
| Histologie .....                                          | GUIART         |
| Physiologie .....                                         | LATARJET       |
| Pathologie interne .....                                  | POLICARD       |
| Pathologie et Thérapeutiques générales .....              | DOYON          |
| Anatomie pathologique .....                               | FROMENT        |
| Chirurgie opératoire .....                                | CADE           |
| Médecine expérimentale et comparée et bactériologie ..... | FAVRE          |
| Médecine légale .....                                     | PATEL          |
| Hygiène .....                                             | ARLOING (F.)   |
| Thérapeutique .....                                       | Etienne MARTIN |
| Pharmacie .....                                           | COURMONT (P.)  |
| Hydrologie thérapeutique et climatologie .....            | SAVY           |
|                                                           | LEULIER        |
|                                                           | PIERY          |

## PROFESSEURS TITULAIRES SANS CHAIRE

|                                               |            |
|-----------------------------------------------|------------|
| Chargé d'un cours de Pathologie externe ..... | MM. VALLAS |
| — — Propédeutique de gynécologie .....        | CONDAMIN   |
| — — Chimie minérale .....                     | BARRAL     |
| — — Urologie .....                            | GAYET      |

## CHARGES DE COURS COMPLEMENTAIRES

|                                                      |                     |
|------------------------------------------------------|---------------------|
| Anatomie topographique .....                         | MM. THEVENOT (Léon) |
| Puériculture et hygiène de la première enfance ..... | RHENTER             |
| Chirurgie expérimentale .....                        | TAVERNIER           |
| Applications du radium .....                         | NOGIER              |
| Stomatologie .....                                   | TELLIER             |

## AGREGES

|               |                  |            |                 |
|---------------|------------------|------------|-----------------|
| MM.           | MM.              | MM.        | MM.             |
| GARIN         | MAZEL            | CHEVALLIER | MARTIN (Joseph) |
| TRILLAT       | SANTY            | DUMAS      | ROCHET (Ph.)    |
| SARVONAT      | DUNET            | DUFOURT    | WERTHEIMER      |
| FLORENCE (G.) | CHALIER (André)  | DEVIC      | GATÉ            |
| ROCHAIX       | CHALIER (Joseph) | GABRIELLE  | BERNHEIM        |
| RHENTER       | NOEL             | MANCEAU    | DECHAUME        |
|               |                  |            | POLLOSSON       |

M. BAYLE, Secrétaire.

R. UNIV.  
 BIBLIOTHEEK  
 LEIDEN

## EXAMINATEURS DE LA THÈSE

MM. ROLLET, président ; CHALIER A., assesseur ;  
 ROCHET Ph. et WERTHEIMER, agrégés,

La Faculté de médecine de Lyon déclare que les opinions émises dans les dissertations qui lui sont présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs, et qu'elle n'entend leur donner ni approbation ni improbation.

A MON PÈRE, A MA MÈRE

Je leur dédie ce modeste travail,  
faible témoignage de mon profond  
amour filial.

A MA SŒUR, A MON FRÈRE

Pour leur tendresse, pour leur af-  
fection.

A MES AMIS

## A MON MAÎTRE

MONSIEUR MINAS AFTHENTOPOULOS

*Professeur à la Grande Ecole Nationale de Constantinople*

Nous nous rappellerons toujours, avec une émotion incessamment renouvelée ces heures où votre enseignement faisait vibrer notre âme d'adolescent. Quand votre voix, exaltée par quelque belle page de nos illustres ancêtres, retentissait avec une singulière puissance dans le chaos de notre jeune être, notre pensée aiguillée par vos paroles s'élançait vers des horizons vastes et illuminés.

Vous fûtes pour nous l'éducateur incomparable et le maître éclairé qui a su nous révéler la beauté éternelle des lettres et de la philosophie. Sous le ciseau de votre enseignement notre jeune cerveau prenait sa forme, et notre caractère s'ornait de solides principes pour la vie. Vous nous avez appris à voir et à penser d'une façon plus haute, plus intellectuelle. Je vous dois tout, et que votre modestie veuille bien me permettre de vous exprimer ici l'éternelle reconnaissance et la profonde affection qu'un disciple ressent envers son maître.

A MON MAITRE ET PRÉSIDENT DE THÈSE

MONSIEUR LE PROFESSEUR ROLLET

Au maître bienveillant et si aimable qui, durant quatre années, nous a permis d'user largement des ressources de son beau service.

Ses leçons éclairées et sa grande science, qu'il nous a prodiguées sans ménagement, resteront gravées pour toujours dans notre mémoire. Nous sommes heureux de compter parmi ses élèves et le prions de croire à la grande admiration que nous portons au maître de l'Ophtalmologie moderne et à son œuvre.

Qu'il veuille bien nous permettre de lui exprimer ici notre respectueuse gratitude et notre reconnaissance inaltérable pour tout l'intérêt inappréciable qu'il a montré pour nous.

A MON MAITRE

MONSIEUR LE DOCTEUR B. ADAMANTIADES

*Ophtalmologiste de l'Hôpital des Réfugiés d'Athènes*

Dans les moments les plus difficiles de notre vie d'étudiant, il nous a accueilli dans son service et nous a couvert de sa paternelle protection.

Guidé par ses conseils, nourri par son enseignement, stimulé par son exemple, nous avons pu orienter nos études d'une façon précise. Il nous a fait aimer l'Ophtalmologie et en fut notre premier maître.

Nous lui témoignons notre très vive gratitude pour l'appui moral et matériel qu'il nous a donné.

Il fut toujours pour nous un maître bienveillant et nous lui en sommes très reconnaissant. Qu'il veuille bien trouver ici l'expression de notre respectueux dévouement.

A MONSIEUR LE DOCTEUR J. ROLLET

*Chef de Clinique Ophtalmologique*

Nous honorant de son amitié si précieuse, nous ménageant toujours un accueil chaleureux et nous prodiguant sans fatigue et avec une affabilité toute française son concours et ses conseils éclairés, il fut pour nous l'ami exquis qui a su nous rendre le séjour à la Clinique Ophtalmologique fructueux et inoubliable.

Nous sommes heureux de l'assurer ici de la réciprocité de nos sentiments d'amitié et de lui exprimer toute notre gratitude pour tout ce qu'il a fait pour nous.

A MES JUGES

A MES MAITRES DE LA FACULTÉ D'ATHÈNES

A MES MAITRES DE LA FACULTÉ DE LYON

A MES MAITRES  
DE L'ÉCOLE DU SERVICE DE SANTÉ MILITAIRE

*Au moment de nous séparer de nos chers Maîtres et de quitter le sein de la vieille et glorieuse Ecole Lyonnaise qui nous a formé, c'est vraiment un devoir pour nous que d'exprimer « ab imo pectore » nos sentiments de reconnaissance et de gratitude profondes. Nous sommes heureux de compter parmi les fils intellectuels de la Faculté de Lyon et nous garderons toujours le souvenir le plus vif de la bonté, de la gentillesse et de l'équité d'esprit que nous avons rencontrées, à chaque pas, durant nos études médicales.*

*Et pour la nation qui nous accueille, dans son hospitalité légendaire, remontent irrésistiblement à nos lèvres les vers de notre poète KOSTIS PALAMAS :*

*« ...Après le lait de ma mère divine, c'est toi qui as été la manne de mon désert, toi qui as été la joie, le guide et l'éducatrice de mon esprit... »*

C. D.



## LE TATOUAGE DE LA CORNEE

Le Tatouage par l'injection colorante intracornéenne

---

### Introduction

---

L'évolution que la chirurgie esthétique a eue depuis l'ère Listérienne, ne pouvait qu'avoir une répercussion énorme en Ophtalmologie.

S'il existe une partie du corps qui nécessite une intégrité absolue pour ne pas corrompre à un si grand degré, la beauté de l'ensemble, ce sont les yeux. Les yeux, qui sont le plus bel ornement du visage, le plus attrayant, le plus expressif et le plus voyant. Les yeux, qui semblent refléter l'âme elle-même et vers lesquels se dirige, dès le premier abord, le regard de tous, avant tout et surtout, comme si l'on voulait y découvrir le substratum moral, intellectuel et psychique de la personne en preuve.

La moindre tare, la moindre difformité de ces deux petites choses mobiles ont une influence si fâcheuse sur l'expression du visage qu'elles lui donnent un air particulièrement dur. Et quant aux plus importantes, elles rendent le porteur repoussant.

Une alopecie des sourcils, une paupière renversée, un blépharochalazis prononcé, le strabisme, un globe absent

ou plus petit que l'autre, un orbite vide, sont des infirmités qui n'attirent pas la sympathie des autres à l'égard du patient. Loin de là.

Pour pallier à ces affections, plusieurs opérations esthétiques ont été créées et cet enrichissement de l'arsenal technique de l'ophtalmologie est entièrement redevable à l'esprit qui domine la Médecine moderne et où la chirurgie esthétique tient une place hautement estimée et accomplit une œuvre d'une noblesse et d'une mission incomparables.

Celui qui se plait à pénétrer le mystère qui enveloppe l'âme d'un être qui se sent marqué par le sceau de la difformité, et à discriminer les secousses psychiques par lesquelles il est fouetté, conviendra avec nous qu'une opération qui lui supprime cette laideur procure un apaisement aux tourments de ce malheureux et lui donne la force d'envisager ses semblables avec plus de courage et la vie avec plus d'illusions.

D'autre part, nous savons tous, que dans les rapports journaliers et incessants d'homme à homme, ces êtres disgrâciés sont mal accueillis par leurs semblables et mal supportés. C'est que, quand on se trouve devant ces miséreux on reçoit un choc intensément désagréable et on tâche de se débarrasser d'une présence si fâcheuse.

Aucun ne veut d'eux pour employé, pour ami, pour compagnon dans la vie, et c'est pour eux l'isolement, l'écartement, le refus d'utilisation dans le rouage de la machine sociale; c'est pour eux la misère morale et matérielle.

Une opération esthétique, en supprimant certaines difformités et en rétablissant l'aspect humain d'un visa-

ge — le calvaire des « gueules cassées » n'en témoigne que trop — a une influence indescriptiblement heureuse sur le fond psychique du patient. Elle lui hausse le courage et le rend sociable, gai, désireux de vivre. Elle a de plus une action pratique prépondérante: elle lui facilite la tâche journalière de gagner sa vie. Elle a enfin une mission sociale, parce qu'en facilitant le mariage, elle devient « un facteur de maternité » (SEBILEAU).

Le tatouage <sup>(1)</sup> de la cornée entre dans le cadre de ces opérations, comme étant l'unique moyen de faire disparaître une grosse infirmité, la taie partielle ou totale de la cornée.

Qui n'a pas remarqué l'expression bizarre que contient le regard d'un borgne ? Toute la vivacité de son

(1) Ce mot fut introduit en Europe par Cook, après ses voyages aux îles du Sud. La racine polynésienne *ta*, devenue *tatou*, signifie frapper. Par extension il désignait l'acte de couvrir certaines parties du corps de dessins, que l'on obtenait après introduction sous la peau des matières colorantes à l'aide d'un petit instrument composé d'un os d'albatros, ajusté, à angle droit, sur le bout d'un petit manche de bois que l'on frappait avec un petit bâton (Dumont-d'Urville). Depuis, tout procédé qui visait au même but, c'est-à-dire l'introduction sous la peau des matières colorantes, prit ce nom.

Le tatouage n'est pas une acquisition nouvelle ni un attribut de provenance polynésienne. Il fut connu depuis fort longtemps et une foule de passages chez les auteurs grecs et romains démontrent surabondamment que le tatouage était en vigueur chez les peuples barbares de leur époque (Hérodote, César, Solinus, etc.).

Actuellement, dans le monde civilisé, il y a plusieurs façons de procéder au tatouage, mais la plus usuelle est celle par piqûre.

C'est ainsi que, lorsque pour la première fois, fut appliqué le traitement palliatif des leucomes, par incorporation d'encre de Chine à l'aide d'une aiguille, l'opération reçut le nom de tatouage cornéen.

Malgré l'évolution que cette opération a subie dans sa technique et surtout malgré l'apparition de méthodes qui n'ont aucune ressemblance avec le tatouage primitif, ce nom est si intimement lié à cette opération esthétique que nous sommes obligés de le garder.

âme est concentrée dans cet œil unique et son regard froid, direct et perçant est tellement impressionnant qu'il devient intolérable. Le regard de celui qui a l'une des deux cornées blanche, est aussi troublant. Le visage est divisé en deux parties, l'une qui est impassible, inexpressive, et l'autre d'une vivacité inaccoutumée et dont l'œil couve un feu étrange.

De ce déséquilibre ressort une expression quasi diabolique et ce regard unilatéral, fixe, dur et ultrapénétrant ne peut être supporté par personne.

Le tatouage de la cornée en venant supprimer cette blancheur et en y substituant l'image d'un iris et d'une pupille, fait disparaître cette importunité. En rétablissant l'harmonie architecturale du visage et en supprimant cette unilatéralité du regard il rend à l'expression de l'ensemble son véritable aspect humain.

Ainsi la vogue que cette opération a eue dès sa réapparition était pleinement justifiée et lorsque PANAS la qualifia d' « opération de complaisance » c'est avec une désapprobation logique qu'un grand nombre d'ophtalmologistes se sont dressés contre cette phrase malheureuse.

Il est probable que PANAS voulant restreindre l'extension d'une opération, dans l'application de laquelle il n'a eu que des déboires, a insisté plus qu'il ne fallait sur la disproportion existant entre l'effet esthétique désiré et les risques encourus.

Le tatouage de la cornée n'est pas une « opération de complaisance », mais une opération réparatrice ; son but n'est pas de rechercher la beauté en ajoutant des attraits à un visage plus ou moins présentable, mais de dissimuler une difformité choquante, de réparer l'in-

jure d'une maladie, de donner au visage, son équilibre d'expression, sa sérénité, sa douceur et de faciliter à ceux qui l'ont subi, l'accès libre et sans gêne de ce monde si imbu d'égoïsme et d'inhumanité.

Il est vrai que pour son époque, les opinions du grand maître, peut-être n'étaient pas si mal fondées. Les règles de l'asepsie et de l'antisepsie n'étant pas encore bien établies, les accidents post-opératoires étaient assez fréquents. C'était l'époque où on faisait la chasse aux microbes par les vapeurs phéniquées et où certains médecins ne croyaient pas encore aux découvertes de Pasteur. De plus, à cette époque on ne connaissait que la méthode par le faisceau d'aiguilles, qui n'est pas celle qui renferme le plus d'avantages.

Mais aujourd'hui le tatouage de la cornée, se basant sur une asepsie rigoureuse et surtout sur un perfectionnement opératoire des plus heureux, s'est dépouillé de ces dangers qui ont refroidi le zèle de beaucoup d'ophtalmologistes. Etant d'une inocuité presque absolue et d'une exécution très facile et sûre, il est devenu l'opération la plus anodine dont le pronostic post-opératoire est toujours bénin et celle qui par ses résultats esthétiques est d'une portée inappréciable. De plus cette opération, en améliorant la vision, en supprimant la gêne visuelle dans l'aniridie et l'albinisme, en consolidant les cicatrices et ectasies cornéennes, pour ne citer que quelques-unes de ces indications thérapeutiques principales, mérite d'être classée parmi les opérations les plus précieuses de l'ophtalmologie.

Nous sommes très reconnaissant à notre maître, M. le professeur ROLLET de nous avoir choisi parmi ses élè-

ves et nous avoir confié cette question pour la traiter comme sujet de notre thèse.

Nous n'avons point la prétention de faire du nouveau sur un sujet qui a fait l'objet de plusieurs travaux importants. Tout est dit, mais ces travaux dispersés n'ont été rassemblés par personne en un travail complet. Un grand nombre d'ophtalmologistes les ignore et dans les traités actuels d'Ophtalmologie ils tiennent une place insignifiante, ou n'existent même pas.

Nous avons crû, par conséquent qu'il serait d'une certaine utilité de grouper dans un travail d'ensemble tous ces travaux dispersés, de les trier et d'en faire un exposé simple et clair. La tâche n'était pas facile et nous prions le lecteur d'accueillir ce travail modeste avec indulgence.

Mais, dans ce travail une question intéressante au premier chef attirera particulièrement notre attention ; c'est la nouvelle méthode mise en pratique, il n'y a pas longtemps, par M. J. ROLLET, c'est-à-dire le tatouage de la cornée par l'injection intracornéenne d'encre de Chine.

Après une série d'expériences longuement poursuivies, nous apportons dans ce travail son côté anatomo-physiologique et anatomo-pathologique. D'autre part, nous basant sur un nombre assez important d'observations, nous démontrons que le tatouage de la cornée par cette méthode est arrivé à son apogée, se simplifiant énormément au point de vue exécution et cessant d'être une opération dangereuse. Les vœux émis par TROUSSEAU, en 1899 pendant la présentation d'une malade, ayant une ophtalmie sympathique à la suite d'un tatouage cornéen par le faisceau d'aiguilles, sont exaucés. Le tatouage a at-

teint aujourd'hui la perfection opératoire la plus heureuse et une rigoureuse asepsie qui le dépouillent des dangers qu'il présentait à ses débuts. -

Nous tenons à remercier vivement le Docteur COLRAT, chef de laboratoire à la Clinique Ophtalmologique, de l'amitié précieuse qu'il nous a toujours témoignée et des conseils éclairés qu'il nous a donnés avec tant de prodigalité. Nos amis les Docteurs THOULON et NADAUD de l'amabilité avec laquelle ils ont mis à notre disposition un talent qui a contribué pour une si grande part à la bonne présentation du travail présent.

---



## CHAPITRE PREMIER

---

### Historique

---

On ne connaît pas au juste l'inventeur du tatouage de la cornée; les recherches historiques montrent que le premier qui fait mention de ce procédé est GALIEN qui dans son temps s'en servait pour dissimuler les taches de la cornée. Pour cet effet avec un stylet porté au rouge il les exulcérât et y appliquait soit une poudre de noix de galle, soit une autre d'écorce de grenadier et ensuite une solution cuivreuse. Voici comment l'auteur décrit cette opération.

« Βάμματα λευκωμάτων » Κηκίδα λειαν εχε εν αποθέτω , ἐν δέ τῇ χρήσει παράπτου πυρῆνι μῆλης θερμαίνων τόν πυρῆνα , ἔπειτα χαλκάνθω ὕδατι ἀνχλυθέντι παράπτου . "Ἄλλο . σιδίοις λείοις παράπτου ἔπειτα χαλκάνθω ὕδατι διαλυθείῃ παράπτου . "Ἄλλο . μίσυος , χαλκάνθου , κηκίδων ὀμφακίων , ἐκάστου τό ἴσον κόψας καί σήσας ἀπόθου ἐν δέ τῇ χρήσει παράπτου ξηρῷ . "Ἄλλο . στυπτηρίας σχιστῆς , σιδίων ροιᾶς , μέλιτος , ἀκακίας καρποῦ , ἐκάστου τό ἴσον κόψας παράπτου » (1)

(1) « Teintures des leucomes ». Aie à part de la noix de galle triturée et pendant l'usage touche avec le noyau d'un stylet qui a été chauffé, ensuite touche avec du « chalcanthos » (probable-

Nous ne connaissons rien des résultats obtenus, mais il paraît que la réaction post-opératoire était intense.

D'après HIRSCHBERG, en l'an 240 après J.-C., à Cos et à Alexandrie, le tatouage de la cornée se pratiquait déjà avec une aiguille chargée de pigment noir.

Au V<sup>e</sup> siècle le procédé de GALIEN était encore utilisé et AETIUS parle de lui en le critiquant et le déconseillant « ἀπέχεσθαι χρή τῶν βαπτόντων τὰς οὐλὰς φαρμάκων » (1)

Dans le livre de Paul d'EGINE (VII<sup>e</sup> siècle ?), nous trouvons encore une formule de médicaments servant à cet usage « οὐλῶν βάμματα . Κηκίδος , ἀκακίας ἀνά <δ , χαλκάνθου <β » (2).

Depuis ce temps-là aucun auteur ne fait mention de ce procédé ou d'un semblable pour le traitement palliatif des leucomes de la cornée, sauf au XVIII<sup>e</sup> siècle où, « malgré l'absence de toute mention à ce sujet dans les traités d'ophtalmologie on n'ignorait pas la possibilité de cette opération comme le prouve la thèse de Boury (Tubinge, 1743) ». (TERSON).

Nous arrivons ainsi au siècle dernier où cette méthode fait sa réapparition. Le premier, semble-t-il, qui ait eu l'idée de teindre les taches de la cornée est RAVA (1861). Cet auteur est également le premier qui l'a ten-

ment sulfate de cuivre) dilué dans de l'eau. Autre. Touche avec de l'écorce de grenade triturée et ensuite touche avec du chalcanthos dilué dans de l'eau. Autre. Ayant coupé en parties égales de la couperose, du chalcanthos et de la noix de galle et après les avoir tamisés met les à côté et pendant l'usage touche à sec. Autre. Après avoir coupé de la terre astringente, de l'écorce de la grenade, du miel, du fruit d'acacia en parties égales, touche. »

(1) « Il faut s'abstenir des médicaments qui teignent les cicatrices. »

(2) « Colorants de cicatrices : noix de galle, acacia, de chaque <4 « chalcanthos » <2.

tée chez l'homme; à cet effet, il injectait successivement dans le tissu cicatriciel de l'acide tannique puis du sulfate de fer. Mais malgré une expérimentation encourageante chez les lapins, sa tentative chez une jeune fille qui avait un leucome total de la cornée a donné des résultats désastreux (panophtalmie), ce qui obligea l'auteur à abandonner ce procédé.

En 1869, DE WECKER examinant un malade atteint d'un leucome très apparent de la cornée en présence de ses élèves, parmi lesquels se trouvait ABADIE, l'idée vint à ce dernier de faire dissimuler cette difformité par un tatouage. Il l'expose à son maître et DE WECKER acquiesce à cette idée avec enthousiasme et essaye aussitôt de la réaliser. Après une première tentative infructueuse, avec une simple aiguille à cataracte, il en fait construire à cet effet une autre à rainure avec laquelle, quelques jours après, il pratiqua le tatouage de ce leucome.

DE WECKER faisait des piqûres très rapprochées et peu profondes avec cette aiguille dont l'extrémité était trempée dans l'encre de Chine.

Pendant la même année, cette méthode a été appliquée chez plusieurs malades et la relation de ces tatouages fut donnée par son chef de clinique, le Docteur POMIER dans un compte rendu publié en 1870.

Cette publication fut suivie par une multitude de travaux qui amélioreraient ce procédé ou qui le vantaient ou qui le critiquaient.

Notamment BADER, de Londres, en perfectionnant la technique, et TAYLOR, de Nottingham, l'instrumenta-

tion, contribuèrent beaucoup à l'expansion et à la vulgarisation du tatouage de la cornée.

RAVA reprend ses essais, à la suite de la publication de POMIER, et dans un excellent travail fixe les indications et les contre-indications. L'auteur ne partage pas l'opinion de DE WECKER sur l'inocuité absolue de cette méthode et dans les dix-sept cas qu'il rapporte il dit avoir toujours constaté une réaction, le plus souvent intense, ce qui le fait renoncer à la pratique du tatouage.

Au contraire REUSS, DUNNAGE et TICEHUNT sont favorables à cette méthode.

La technique fixée et l'instrumentation améliorée, la question se pose d'obtenir des colorations différentes et conformes à la teinte de l'iris. Le premier travail apparu sur ce sujet est celui de HASNER, en 1873, indiquant la manière d'obtenir différentes colorations.

Cette communication fut rapidement suivie par des articles semblables et ARCHER, HOCH, VACHER, NIEDEN, COFLER, HOLTH, CHEVALLEREAU et POLACK, etc., après une expérimentation rigoureuse, indiquent plusieurs substances pour l'obtention de la coloration voulue.

La méthode du tatouage par le faisceau d'aiguilles mise au point, une multitude d'autres firent leur apparition en vue d'obtenir les mêmes résultats, sans les dangers et les inconvénients de la première.

Ainsi BAJARDI (1897) a proposé de faire avec une aiguille à dissection une petite cavité dans l'épaisseur de la cornée et d'y introduire une masse d'encre de Chine. Dans une seule séance il pratiquait le tatouage. Mais ce procédé, un peu brutal, n'a pas donné de résul-

tats heureux, car une inflammation intense de la cornée s'en suivait.

LIPPAY (1897), pour terminer le tatouage en une seule séance, propose également une nouvelle méthode de tatouage des taies de la cornée.

D'après cette méthode, on pratique à l'aide d'un petit couteau convexe bien aiguisé, des incisions parallèles très rapprochées, qui pénètrent jusqu'aux lames de la cornée. Lorsque la surface de la taie est incisée suivant la direction longitudinale, on fait de même dans la direction transversale. Il faut seulement prendre garde à ce que les incisions soient faites obliquement. Ensuite on frotte la surface ainsi préparée avec de l'encre de Chine.

THOMSON (1873) proposa de se servir d'une plume creuse ressemblant à une plume à écrire.

PARISOTTI (1885) d'une aiguille creuse, munie à sa base d'une poire contenant l'encre et formant une sorte de stylographe.

MAKLAKOFF, en 1883, et NIEDEN, en 1901, proposèrent l'utilisation de la plume électrique Edison. C'est un appareil électromoteur susceptible de communiquer à une aiguille une série de mouvements très rapides et toujours de même force. Avec cet instrument, il est vrai, nous pouvons garnir plus rapidement et plus régulièrement la surface leucomateuse. Mais comme on doit utiliser non l'encre de Chine, mais le pigment extrait de la choroïde, ce procédé n'a pas pu trouver un accueil universel.

Notre siècle a vu naître des procédés d'une autre

nature, chirurgicaux ou chimiques, qui ne se rapprochent du tatouage primitif que par leurs résultats.

HESSE (1907) faisait usage d'un trépan, avec lequel il enlevait une rondelle de la cornée. Il plaçait l'encre de Chine sur la plaie ainsi faite et mettait ensuite en place la rondelle réséquée. Peu après il perfectionna ce procédé; au lieu de réséquer une rondelle, il découpe le leucome en un petit lambeau attenant par un pédicule, il met une couche d'encre de Chine sur la plaie et rabat ensuite le lambeau.

Cette opération en France porte le nom de MORAX. DUVERGER et VELTER (1926) la décrivent dans leur livre et le Professeur TERRIEN (1927) la perfectionne en laissant deux pédicules pour la meilleure nutrition du lambeau. Il fait une sorte de pont sous lequel il introduit la matière colorante.

KARELUS (1926) décrit « le tatouage subépithélial », combinaison du procédé au faisceau d'aiguilles et du procédé de HESSE. Cet auteur dessine le contour du leucome avec un couteau et enlève la partie ainsi dessinée de l'épithélium antérieur, un peu de tissu propre y compris, en un lambeau qui tient par un petit pédicule pivot; il renverse le lambeau ainsi formé et tatoue par le faisceau d'aiguilles la plaie découverte. Le tatouage fini, il rabat le lambeau et fait un pansement compressif.

En 1925, le Professeur P. KNAPP décrit un procédé original; il gratte l'épithélium antérieur avec un couteau et fait imprégner la plaie avec du chlorure d'or qui, en se réduisant, donne une coloration noire. Il fait des communications successives et perfectionne ce pro-

cédé, qui, entre les mains des Allemands et des Américains, a donné de très bons résultats.

En 1928, J. ROLLET, après une expérimentation rigoureuse sur les lapins et n'ayant pas connaissance du travail, purement expérimental, de ROTHSCHILD paru en 1918, et concernant le même sujet, fait le tatouage de la cornée par l'injection intracornéenne d'encre de Chine, le premier, chez un malade porteur d'un leucome adhérent et obtient d'excellents résultats.

Ces expériences ont été poursuivies pendant toute l'année et une nouvelle application chez quatre autres malades a donné toujours les meilleurs résultats.

---



## CHAPITRE II

---

### Les Différentes techniques du tatouage cornéen

---

Parmi le grand nombre des procédés proposés pour le tatouage de la cornée et exposés déjà au premier chapitre, nous ne nous arrêterons que sur quatre qui ont fait leurs preuves et qui nous paraissent les meilleurs.

Ainsi nous tacherons de développer leur technique avec la plus grande précision possible en exposant à la fin leurs indications et leurs contre-indications sans omettre pourtant de mentionner leurs avantages et leurs inconvénients.

Ces quatre procédés sont :

- I. Le tatouage par le faisceau d'aiguilles.
- II. La tatouage chirurgical.
- III. Le tatouage au chlorure d'or (méthode de Knapp).
- IV. Le tatouage par l'injection intra-cornéenne (méthode de J. Rollet).

## I. — LE TATOUAGE PAR LE FAISCEAU D'AIGUILLES

Ce procédé, proposé le premier, eut une vogue immense dès son apparition et beaucoup d'auteurs en font le sujet de leurs travaux. Ainsi pendant le dernier quart du siècle passé, le développement de cette méthode fut tel qu'à l'heure actuelle nous n'avons rien à ajouter.

Il est vrai, d'autre part, que les modifications portées sont nombreuses, tantôt bonnes, tantôt mauvaises, de telle sorte qu'actuellement nous sommes forcés après un triage soigné des travaux apparus de construire un exposé qui renfermera tous les avantages.

### *Instrumentation.*

Très simple, ne demande qu'un écarteur des paupières, un crochet à strabisme, une petite spatule et le faisceau d'aiguilles.

Parmi ces instruments, le plus important est le faisceau d'aiguilles.

Le faisceau de Bader à quatre pointes, le faisceau de Taylor à cinq et celui de Tyson, sont les plus employés et les meilleurs.

Nous insistons particulièrement sur celui de Tyson qui porte, comme celui de Taylor, cinq aiguilles, mais en ligne droite. Ces aiguilles sont d'une longueur égale à la moitié de l'épaisseur de la cornée, disposition heureuse empêchant la pénétration dans la chambre antérieure.

D'autre part et ce qui distingue cet instrument, c'est que les aiguilles sont disposées de telle sorte que leur pénétration dans la cornée soit simultanée et dans la



FIG. 1

- a) Faisceau de Bader
- b) Faisceau de Taylor
- c) Faisceau de Tyson

même profondeur et non comme dans les autres faisceaux où certaines aiguilles entrent plus profondément et d'autres tout à fait superficiellement. Ainsi avec cet instrument le tatouage se fait sur le même plan et la coloration est homogène.

Pour la création d'une pupille artificielle, on se sert des instruments spéciaux dont nous parlerons dans un chapitre à part.

### ***Préparation de l'encre de Chine.***

Depuis qu'en 1896 Hamilton décrivait un bacille encapsulé qu'il trouvait presque constamment dans l'encre de Chine, et malgré les assertions de Mischina pour lequel toutes les espèces d'encre étaient pratiquement stériles et qui prétendait que la contamination avait lieu pendant la préparation, on se mit à stériliser les matières colorantes.

Voici un procédé très commode et très sûr pour la préparation de l'encre de Chine.

On choisit un bon bâton d'encre et « on commence par le râper et le racler dans un récipient en verre con-

tenant environ 3 cc. d'eau. On verse le liquide pâteux, ainsi obtenu, dans un tube à essai et on plonge le tout dans l'eau bouillante pendant dix minutes environ. Au moment de s'en servir on verse la solution dans un verre de montre stérilisé ». (Holth).

### ***Procédé opératoire.***

La table d'opération sera placée parallèlement à la fenêtre, l'œil sain tourné vers le jour, l'opérateur se plaçant du côté de l'œil malade, ce qui lui facilitera l'appréciation de la marche du tatouage. Il est déconseillé d'opérer sous une lumière artificielle.

On commence par une instillation d'un collyre à la cocaïne (5 %) ou mieux au chlorhydrate d'holocaïne (1 %) qui porte une moindre atteinte à l'intégrité de l'épithélium de la cornée, puis d'adrénaline au millième. On répète cette instillation trois fois.

Ceci fait, on procède à l'antisepsisation du champ opératoire, exactement comme dans toute opération portant sur le globe oculaire, en savonnant soigneusement les paupières qu'on lave ensuite avec de l'eau bouillie et en faisant passer dans les culs-de-sac un courant d'eau stérilisée, ou mieux de sérum physiologique au chlorure de sodium.

Une légère couche de la teinture d'iode glycerinée, sur la peau des paupières, peut préserver de beaucoup de dangers.

On retire alors de l'étude les instruments qui ont été soumis à une ébullition assez prolongée et on applique d'abord l'écarteur des paupières qui est laissé en place

pendant deux ou trois minutes avant le commencement du tatouage, afin de laisser sécher la surface de la cornée et d'empêcher que l'humidité ne favorise la diffusion de la matière colorante en dehors des points qu'on désire tatouer.

La fixation de l'œil se fait avec le crochet à strabisme que l'on appuie soit sur le globe, soit dans le cul-de-sac conjonctival et non avec la pince — la pince créant une plaie pouvant s'infiltrer d'encre et donner alors une tache noire en pleine sclérotique. — Quand le malade est docile, on peut même se passer de toute fixation ou se servir du doigt.

Ceci fait, au lieu de recouvrir la région à tatouer avec une couche d'encre de Chine, on y trempe le faisceau d'aiguilles, ce qui facilite énormément l'exécution car on ne tatoue que ce qu'on veut. En dirigeant les aiguilles ainsi embourbées, « aussi obliquement que possible » (Panas), on les enfonce dans la cornée en divers sens et assez rapidement. « Si on ne fait chaque coup d'aiguille que lentement, on arrive à marbrer la tache sans obtenir ce noir vernissé peu à peu par l'épithélium et si désirable pour figurer le centre de la pupille. » (Terson).

Après une première série de coups d'aiguilles, on nettoie par un coup rapide la cornée avec un tampon pour juger de l'effet. Puis on recommence et cette manœuvre se renouvelle trois ou quatre fois et jusqu'à ce que l'opérateur juge le résultat suffisant pour une première séance.

Un aide pendant tout le temps de l'opération essuie les larmes et, au cas où l'opérateur serait seul, on place

un tampon d'ouate dans le coin de l'œil pour les absorber. « En principe, on évitera de dépasser d'un tiers la mesure. On fera le fond du tableau dans une première séance et plusieurs autres compléteront le fond du tatouage. » (Terson).

Après l'opération, il peut être utile de passer la spatule sur la surface tatouée pour aider à la pénétration de la matière colorante.

Egalement on pourrait laisser l'écarteur en place pendant un certain temps après la fin du tatouage pour empêcher que les mouvements des paupières ne viennent entraver une partie de l'œuvre de l'artiste en frottant et en pressant la cornée. Enfin avant de renvoyer le malade il sera prudent de nettoyer soigneusement la cornée, la conjonctive et les cils-de-sac et s'assurer qu'il n'y reste aucune particule de matière colorante capable de jouer le rôle de corps étranger.

A ce moment, l'instillation de quelques gouttes de pilocarpine est indispensable pour éviter l'hyperémie.

Un bandeau aseptique sera porté quatre ou cinq jours et la séance suivante ne sera pratiquée qu'après disparition complète de tout phénomène d'irritation, chose fréquente après une telle intervention.

### ***Formation d'une pupille.***

C'est une question très délicate qui demande beaucoup de soins et d'attention.

Beaucoup d'auteurs ont inventé des instruments spéciaux qui vraiment réduisent cette tâche à une opération très facile.

Czermak avait recommandé, dès l'apparition du tatouage, de circonscrire l'espace destiné à être tatoué avec le trépan cornéen de Von Hippel et de détruire l'épithélium, avant de commencer le tatouage avec le faisceau d'aiguilles.

Fröhlich un peu plus tard recommande également le trépan de Von Hippel, mais après le grattage de l'épithélium au lieu de procéder avec le faisceau d'aiguilles il fait avec un couteau de de Graefe des scarifications superficielles dans le tissu cornéen, puis avec la spatule il y applique l'encre de Chine, en émulsion épaisse.

Mais les meilleurs procédés sont les suivants. On se sert comme guide d'un instrument très pratique, celui d'Armaignac qui est un petit entonnoir très évasé dont la petite ouverture est munie à la périphérie de trois pointes aiguës qui servent à le fixer solidement et d'une façon invariable à l'endroit exact où l'on veut peindre la pupille. Cet entonnoir porte également un manche en fil métallique qui permet de le tenir bien en place avec la main gauche, tandis que, après avoir rem-

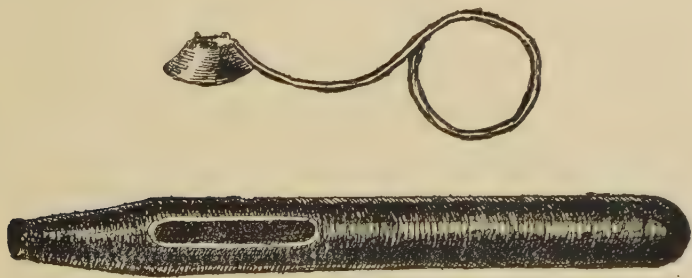


FIG. 2

- a) Instrument d'Armaignac
- b) Instrument de Holth

pli l'entonnoir d'encre de Chine stérilisée, la main droite procède au tatouage avec le faisceau d'aiguilles qu'on enfonce obliquement dans la cornée en le faisant glisser contre la paroi interne de l'entonnoir et ensuite en piquant directement toute la partie comprise dans la circonférence.

Un autre procédé, celui de Holth, est également employé. A l'aide d'un instrument tubulaire dont le diamètre mesure 3 à 5 mm. et qui correspond à celui de la pupille de l'autre œil pour un éclairage moyen, on obtient en l'imprimant sur la cornée, un petit sillon circulaire. Avec une curette tranchante on enlève tout l'épithélium compris dans la circonférence de ce sillon et on fait des piqûres obliques dans le tissu propre de la cornée avec une aiguille à cataracte *sans la tremper dans l'encre de Chine*. S'il se produit une légère hémorragie due à la vascularisation du leucome il faut interrompre l'opération et instiller de la cocaïne et de l'adréaline. Dès que l'hémorragie est arrêtée, on reprend l'opération en trempant les aiguilles à tatouage dans l'encre de Chine et au bout de très peu de temps on obtient une pupille très noire.

Pour être sûr d'avoir un résultat durable il est bon de faire une irrigation du champ opératoire avec la solution physiologique de chlorure de sodium stérilisée, les particules d'encre enlevées par l'irrigation l'eussent certainement été par les larmes.

Si, après le lavage, certaines parties de la pupille paraissent insuffisamment teintées, on reprend l'opération jusqu'à production de la teinte cherchée.

### *Imitation d'un iris.*

Indiquée surtout dans le leucome total de la cornée ou dans certains cas de phtisie du bulbe, cette opération demande un travail assez compliqué.

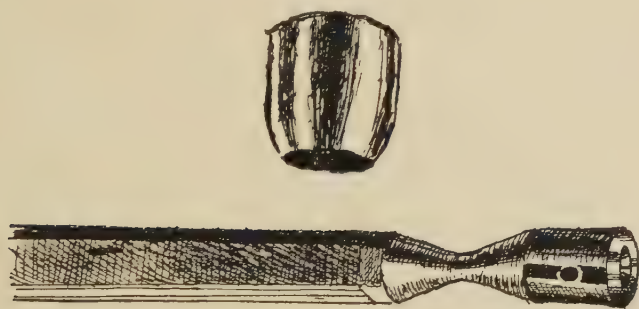


FIG. 3

a) Tube simple de Holth

b) Tube double de Barck

On commence dans une première séance par tatouer la pupille et dans celles qui suivent l'iris.

Pour que le travail soit précis et régulier et surtout pour marquer le grand cercle de l'iris on se sert soit du tube simple de Holth, soit du tube double de Barck.

Ayant fait une pupille à la façon décrite plus haut, on applique le tube simple de Holth de telle façon que cette pupille soit concentriquement située, ou bien le tube double de Bark de sorte que le tube interne empiète sur la pupille artificiellement faite. Alors exerçant

une certaine pression sur le tube, on imprime un sillon circulaire. Ceci fait, immédiatement on tatoue un cercle noir autour de ce sillon, tandis que entre le bord externe de la pupille artificielle et le bord interne de ce cercle noir on fait avec le faisceau de Tyson un certain nombre de rayons allant d'une circonférence à l'autre.

Quand il s'agit de reproduire un iris bleu ou gris, ces rayons doivent être espacés et l'encre de Chine pas trop épaisse. Au contraire, s'il s'agit de reproduire un iris marron ou noir, les rayons doivent être de plus en plus rapprochés et l'encre assez épaisse.

On peut se dispenser de tatouer le secteur supérieur couvert par la paupière.

### ***Anatomie pathologique.***

Cette question étudiée par Archer (1874), Poncet (1876), Alt (1884) et Villard (1898) présente un certain intérêt en éclaircissant certains points obscurs comme celui de l'absorption du pigment par une cornée anciennement tatouée.

Si après avoir fait un tatouage de la cornée saine chez un lapin on l'enlève immédiatement après l'opération, on constate la disparition complète de la couche épithéliale, la perforation des lames antérieures qui sont plus ou moins disloquées et l'encre de Chine qui se trouve entre elles disposée en strates noirs assez régulièrement rangés et parallèles entre eux.

Si nous suivons le processus heure par heure et plus tard jour par jour, comme l'a fait Villard, nous voyons quelques heures après l'opération une infiltration intense, de la partie tatouée, par les leucocytes. « Ces leucocytes servent à la nutrition et à la réparation des tissus lésés en fournissant à leurs propres dépenses les matériaux nécessaires à cette réparation, suivant le mécanisme décrit par Ranvier dans les plaies simples de la cornée. » (Villard.)

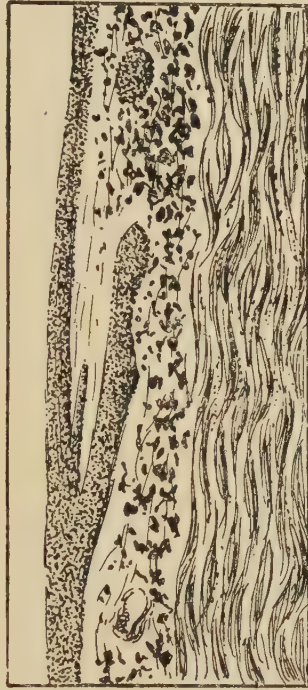


FIG. 4

Coupe d'une cornée tatouée  
par le faisceau d'aiguilles (Terrien)

Le nombre de leucocytes diminue de plus en plus à mesure qu'on s'éloigne du moment de l'opération.

En vingt-quatre heures l'épithélium se régénère par glissement comme dans toute plaie de la cornée et suivant le processus indiqué par Ranvier et avec une telle rapidité qu'il peut même envahir et combler les perforations produites par les coups d'aiguilles (Fig. 4). Les cellules propres prolifèrent également, mais un peu plus tard.

Au bout de deux mois, la réparation est complète et l'encre de Chine paraît parfaitement tolérée.

Dans le tatouage des leucomes de la cornée les phénomènes sont à peu près les mêmes; seulement les strates d'encre de Chine sont moins réguliers et la persistance des leucocytes est plus durable.

L'épithélium antérieur est régénéré complètement et ne contient pas de particules d'encre de Chine; la couche de Bowmann est totalement disparue et dans l'endroit cornéen tatoué les granulations pigmentaires se trouvent d'une part dans les cellules appartenant au tissu cicatriciel, d'autre part, et la plus grande quantité, dans les lacunes interstitielles du tissu: c'est le pigment fixé.

Les leucocytes en contiennent aussi, mais il s'agit d'un pigment mobilisable, parce que ces leucocytes chargés de pigment vont émigrer et se fixer dans les ganglions lymphatiques (Donders). C'est pour cela probablement que l'on voit le pigment se disposer le long des vaisseaux de la cicatrice et dans les parois vasculaires elles-mêmes (Browig).

Les lames postérieures de la cornée sont libres de pigment ou en contiennent peu. Povert et Poncet signalent la fréquence des hémorragies interstitielles dans la cornée, résultant de la lésion par l'aiguille des nombreux vaisseaux de néoformation.

Quand on a affaire à des leucomes vasculaires, l'apport de leucocytes est incessant et l'hypertrophie des cellules fixes plus grande; et comme on trouve des globules blancs chargés de l'encre de Chine, globules exerçant une véritable phagocytose en digérant et en empor-

tant le pigment dans la circulation générale, on s'explique ainsi ce que l'expérience nous a appris depuis longtemps, à savoir que le tatouage d'un leucome vascularisé, non préalablement traité, n'est pas durable.

Ainsi nous pouvons également expliquer la modification de l'aspect d'une taie anciennement tatouée. Les grains n'occupent plus la même position, ils ont changé de place, sont situés plus excentriquement et quelquefois même en plein tissu transparent, comme dans les deux observations relatées par Steiner où l'encre de Chine s'est accumulée en amas en dehors des points tatoués.

Le tatouage de la cornée par le faisceau d'aiguilles est encore une bonne opération; mais pour donner des résultats satisfaisants et pour ne pas tourner en désastre il demande une extrême prudence et des précautions minutieuses surtout quand il s'agit d'un tatouage optique.

Avant de tatouer une cornée, l'opérateur doit examiner avec attention le globe et ses annexes.

L'œil ne doit présenter aucune irritation, aucune hyperhémie, aucune sécrétion suspecte. On examinera le sac lacrymal, on recherchera un rétrécissement ou une inflammation. Une dacryocystite méconnue peut donner les pires désastres.

On examinera également la conjonctive qui doit avoir un aspect normal et ne présenter aucune hyperhémie et surtout aucune sécrétion. En cas de dacryocystite ou de conjonctivite, avant de faire le tatouage on traitera scrupuleusement ces affections.

Ceci fait, nous passons au globe qui ne doit être douloureux, ni dur; une sensibilité à la pression digitale et une tension dépassant la normale doivent nous faire renoncer à toute intervention, même après un traitement approprié.

Quand le leucome est sec, lisse, nacré, il supporte admirablement l'opération et le tatouage trouve là sa meilleure indication. En cas d'un leucome vascularisé il faut supprimer autant que possible les vaisseaux par une péritomie préalable ou une cautérisation limbique, de façon à opérer sur un tissu complètement privé de vaisseaux. Nous savons, en effet, que toute taie vascularisée peut réagir et qu'il peut y avoir élimination et résorption rapides des particules.

D'autre part, quand nous nous trouvons en présence d'une adhérence irienne sur la plaque leucomateuse il est classique de ne pas pratiquer le tatouage avant la libération de l'iris. Cette libération, conseillée par Vacher, aura d'ailleurs un double but : d'éviter la réaction oculaire et de donner un effet optique.

Si l'on a l'imprudence d'intervenir sur de tels yeux, l'iritis et l'irido-cyclite sont la règle, la panophtalmie et l'ophtalmie sympathique sont à redouter. Là-dessus nous avons l'opinion unanime des auteurs et il ne faut pas se fier aux paroles de Wecker qui, en 1886, écrivait : « Vouloir accuser le tatouage de provoquer des

inflammations consécutives graves à l'instar de corps étrangers implantés dans l'œil, c'est interpréter d'une façon erronée les conséquences du tatouage. Combien de fois n'arrive-t-il pas que sur des yeux atteints de leucome adhérent éclatent (même en dépit d'une pupille artificielle) des phénomènes glaucomateux ou des irido-choroïdites prenant rapidement la forme purulente.

Cela s'observe sans qu'on puisse expliquer l'apparition de pareils accidents graves, sur les yeux qui souvent n'ont présenté pendant de longues années aucun autre trouble que celui occasionné par l'opacité restée vierge de tout tatouage. De quel droit alors, lorsque le leucome adhérent a été tatoué, rapporter toute manifestation morbide que montrera pareil œil à l'incorporation du charbon dans le tissu cicatriciel... ? »

Nous convenons qu'un œil présentant une adhérence irienne sans subir aucune intervention peut donner des manifestations telles que son intégrité soit gravement compromise. Mais nous pensons que si on brutalise, par une intervention telle que le tatouage par le faisceau d'aiguilles, cet œil menaçant constamment de déclencher des phénomènes irritatifs, on rompra cet équilibre entre la résistance et la réaction et en diminuant cette résistance on facilitera l'apparition de phénomènes qui peut-être ne se seraient jamais manifestés. Justement pour cela nous conseillons la prise de précautions minutieuses d'antisepsie avant le tatouage; c'est pour mettre l'œil à l'abri de toute contamination et lui assurer une docilité tissulaire envers le corps étranger incorporé.

Il faut savoir, d'autre part, que certains yeux ne sup-

portent pas du tout le tatouage et réagissent violemment. Il sera donc prudent au lieu de procéder d'emblée, quand on soupçonne un oeil facilement irritable, de faire avant quelques essais.

D'ailleurs, pour faire un tatouage d'une certaine étendue, même quand il s'agit d'un terrain favorable, les séances multiples et espacées sont nécessaires, chaque nouvelle séance ne pouvant être pratiquée qu'après disparition complète de tout phénomène irritatif.

Ceci dit, le tatouage de la cornée par le faisceau d'aiguilles peut trouver une application large parce que c'est un procédé précis et qui peut donner d'excellents résultats esthétiques.

D'autre part, il peut secourir les autres procédés et compléter le travail.

C'est une opération qui malgré ses inconvénients a de gros avantages et « sans condamner absolument cette méthode nous pensons qu'il faut être circonspect et ne l'employer que lorsque toute vascularité anormale a disparu et qu'il ne subsiste aucune adhérence de l'iris à la plaque leucomateuse. » (Panas).

Ainsi usant d'une extrême prudence, nous pouvons éviter tout danger pouvant compromettre l'oeil et l'opérateur : « ἀσκέειν περί τὰ νοσήματα οὐο , ὠφελέειν ἢ μή βλάπτειν » (Hippocrate).

## II. — LE TATOUAGE CHIRURGICAL

C'est une opération du siècle courant préconisée par Hesse. Très vantée à ses débuts, on l'a vu perdre peu à peu du terrain jusqu'à ce que dernièrement Duverger et Velter la missent de nouveau au premier plan.

C'est une opération commode et précise et ne demandant qu'une certaine expérience.

### *Instrumentation*

Un blépharostat.

Un couteau à cataracte.

Une pince à iris.

Une spatule et une pince à fixation.

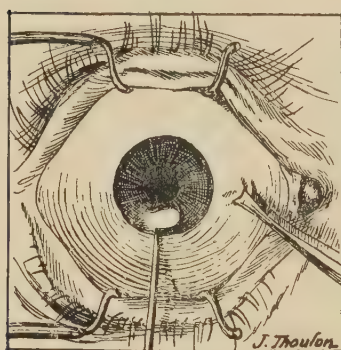
### *Procédé opératoire*

Après instillation d'un collyre à la cocaïne ou d'holocaïne puis d'adrénaline, on procède à la préparation du champ opératoire exactement comme nous venons de le dire au chapitre précédent.

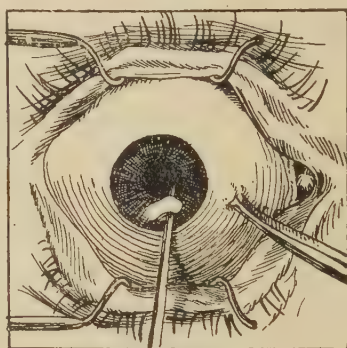
Ceci fait, on commence l'opération (Fig. 5).

1<sup>er</sup> TEMPS : Avec le couteau de de Græfe on délimite le leucome par une incision qui n'intéresse que l'épithélium et les lames superficielles de la cornée. Cette incision porte autour du leucome de telle façon que celui-ci soit circonscrit dans les trois quarts de sa circonférence. La partie intacte va servir de pédicule.

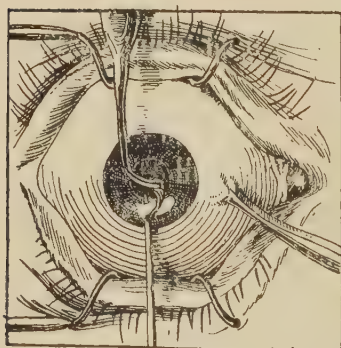
2<sup>e</sup> TEMPS : Dans la région opposée au futur pédicule on introduit le couteau d'un bord à l'autre de l'incision, son tranchant tourné vers la circonférence et non vers le pédicule.



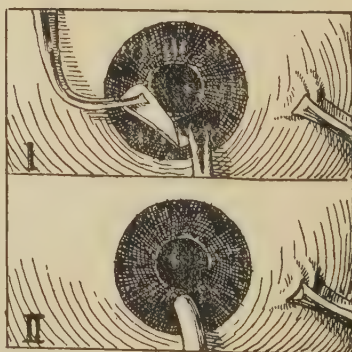
1<sup>er</sup> TEMPS



2<sup>ème</sup> TEMPS



3<sup>e</sup> TEMPS



4<sup>ème</sup> TEMPS

FIG. 5

Le tatouage chirurgical

On traverse ainsi le leucome de part en part en faisant bien attention de ne pas perforer la cornée mais

de cheminer entre les lames cornéennes, plus près de la superficie que de la profondeur. Alors par quelques mouvements de scie on découpe une languette de tissu cornéen.

**3° TEMPS :** En saisissant cette petite languette, qui sera la pointe du lambeau, avec la pince à iris, on commence à l'agrandir avec le couteau de de Græfe. Cet agrandissement se fait aux dépens du tissu leucomoteux circonscrit.

C'est le temps opératoire le plus difficile et il faut faire bien attention de ne pas pénétrer en profondeur mais de cheminer entre les lames superficielles et d'aller autant que possible dans le même plan. De la sorte on évite d'une part la perforation, de l'autre la blessure du lambeau.

**4° TEMPS :** On étale sur la plaie une goutte assez épaisse d'encre de Chine stérilisée. On rabat ensuite le lambeau et on fait un pansement compressif et binoculaire pour mettre l'œil au repos nécessaire qui lui permettra la réparation parfaite de la plaie sans aucun déplacement du lambeau.

Un tatouage par cette opération, quand il s'agit d'un petit leucome peut se faire dans la même séance. Mais quand il s'agit d'un leucome d'assez grandes dimensions, il est préférable de la pratiquer en deux séances pour éviter la nécrose du lambeau. Pour cela on circonscrit dans une première séance et on tatoue la moitié du leucome et après cicatrisation on complète le travail par une seconde séance s'adressant à l'autre moitié.

Le Professeur Terrien pour assurer la meilleure nu-

trition du lambeau conseille de transfixer le leucome de haut en bas ou transversalement et de glisser ensuite au-dessous de la lame cornéenne ainsi soulevée la solution de l'encre de Chine. Il fait, comme nous avons dit ailleurs, une sorte de pont sous lequel il introduit la matière colorante.

Avec ce procédé, nous pouvons dans une seule séance tatouer d'assez grands leucomes.

Le tatouage chirurgical est remarquable par sa précision. On ne tatoue que ce qui doit être tatoué et comme la couche d'encre de Chine est uniformément étendue on évite la myodésopsie constatée quelquefois dans le tatouage par le faisceau d'aiguilles et provoquée par certains coups d'aiguille égarés.

Mais malgré cet avantage, ses inconvénients sont nombreux et les dangers encourus considérables. Dans les petits leucomes compacts, bien délimités où on peut finir vite et dans une seule séance et où le lambeau n'aura pas de grandes dimensions on peut la pratiquer sans trop de risques.

Au contraire, dans les leucomes étendus qui nécessitent soit un grand lambeau, soit deux séances, nous croyons que ni l'intérêt de l'opérateur ni celui de l'opéré ne le conseillent. D'abord la difficulté de son exécution, ensuite les risques de la nécrose du lambeau doivent nous dissuader de sa pratique.

La première de ces difficultés, un opérateur expérimenté et sûr de lui-même peut la surmonter, mais pour la seconde où tant de facteurs interviennent, indépendants de l'art et de la bonne exécution opératoire, nous sommes complètement désarmés et impuissants. Nous connaissons très bien la facilité avec laquelle se nécrose le bout d'un lambeau cornéen accidentel ou opératoire. Il suffit que l'incision de la cornée, dans l'opération d'une cataracte soit un peu grande pour voir apparaître la nécrose de son bord supérieur.

Un lambeau leucomateux, dont la nutrition est compromise, risquera davantage de se nécroser après une opération qui lui coupera les voies d'apport des substances nutritives. Et ces risques seront d'autant plus grand qu'on désirera un lambeau plus grand.

D'autre part, dans ce procédé, il y a bien des chances que le pédicule ne se déplace et que le liquide ne s'échappe au dehors.

A ces inconvénients le procédé du Professeur Terrien vient apporter des modifications heureuses, il est vrai; mais la taille du lambeau par ce procédé est excessivement difficile et la méthode du tatouage chirurgical perd son unique avantage : la précision.

Pour cela nous conseillons de s'abstenir d'appliquer cette méthode dans les grands leucomes et de ne la pratiquer que dans les leucomes circonscrits et qui ne dépassent pas 5 à 6 mm. de largeur sur autant de hauteur et de préférer autant que possible la modification apportée par le Professeur Terrien.

### III. — LE TATOUAGE AU CHLORURE D'OR

#### *(Méthode de Knapp)*

Cette méthode, que nous pouvons appeler chimique, consiste en une imprégnation du tissu cornéen par un sel métallique, qui après réduction, donne une coloration. Décrite en 1925 par le Professeur P. Knapp, qui a utilisé pour ce but le chlorure d'or, elle fut vite universellement adoptée. Ce sont les Allemands et les Américains surtout qui durant ces dernières années l'ont pratiquée sur une grande échelle et ont démontré ses avantages et son innocuité.

Il est vrai qu'auparavant des tentatives dans ce sens avaient été faites, notamment par le Professeur Rollet en 1898, qui étant alors à l'Hôpital de la Croix-Rousse chargé d'un service mixte de chirurgie et d'ophtalmologie, avait observé chez plusieurs personnes employées dans une tréfilerie du voisinage un tatouage aux avant-bras causé par des fils d'or. Ce tatouage était violet comme l'or natif du Transvaal, mais temporaire, finissant par disparaître dans peu de temps. Le Professeur Rollet a voulu tatouer de la sorte les leucomes de la cornée, mais les résultats n'étant pas satisfaisants, il abandonna ce procédé.

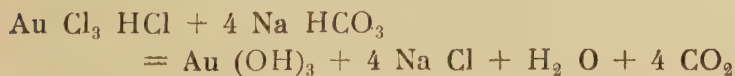
Nous pouvons également mentionner Taylor qui en 1872 utilisait une solution de nitrate d'argent là où il désirait avoir un tatouage très noir.

### **Sels à employer**

Le premier sel métallique employé pour le tatouage de la cornée fut le chlorure d'or ( $\text{Au Cl}_3$ ). Ce sel est le seul qui jusqu'à présent a donné de bons résultats.

Celui-ci, sous l'action des humeurs de la cornée et de la lumière se réduit, l'or précipite et donne la coloration brune. Mais dans le commerce le produit qui porte le nom de chlorure d'or n'a pas la formule  $\text{Au Cl}_3$ . Ce chlorure d'or se trouve en combinaison avec l' $\text{HCl}$ , c'est un  $\text{Au Cl}_3 \text{ HCl}$  ou plus exactement  $(\text{Au Cl}_4)\text{H}$  et par conséquent d'une réaction fortement acide. C'est pour cela que Knapp dans son troisième rapport a insisté particulièrement sur la neutralisation de la solution du chlorure d'or par un alcalin, sous le contrôle du papier à tournesol. Pour cette neutralisation il préfère le bicarbonate de soude.

Dans ce cas le  $(\text{Au Cl}_4)\text{H}$  perd son action caustique, tout en conservant ses qualités tinctoriales et l'or se présente sous la forme d'hydroxyde :



Cette neutralisation ne doit pas être complète. Il est préférable que la solution ait une légère réaction acide car alors son action est meilleure. D'autre part, cette neutralisation ne s'impose que pour les solutions fortes de chlorure d'or, pour les solutions faibles (1 à 2 %), ce n'est pas indispensable.

La solution de chlorure d'or appliquée pour la première fois était de 1 %, mais on a vu après qu'on pou-

vait utiliser des solutions plus fortes, jusqu'à 5 % sans aucun inconvénient. Des cornées de lapins, traitées par une solution de 5 % l'ont admirablement toléré, quitte une légère irritation disparue dès le premier jour.

L'expérience sur d'autres substances comme le cyanure d'or ou d'argent, le chlorure de cobalt, le chlorure de palladium, les solutions colloïdales d'or, d'argent, de fer et d'indigo n'a donné aucun résultat.

Le ferrocyanure de potassium et le perchlorure de fer produisirent une coloration bleue mais temporaire.

Krautbauer dit avoir eu des bons résultats avec le chlorure de platine après réduction par l'hydrate d'hydrazine à 2 %.

D'après cet auteur, le chlorure de platine ainsi traité donne une coloration plus noire que le chlorure d'or. Mais Braun conteste cet avis en disant n'avoir obtenu qu'une coloration brune foncée.

Knapp a expérimenté sur le lapin avec le nitrate d'argent à 10 % et obtint de bons résultats. La coloration était noire et dense et se rencontrait jusqu'à la membrane de Descemet.

Mais il pense que les résultats sur une cornée leucomateuse ne doivent pas être les mêmes. En effet, Gifford et Steimberg qui ont expérimenté sur des yeux leucomateux des lapins, avec des solutions de 2, 4, 6 et 8 %, n'ont eu aucun résultat, sauf avec la solution à 4 %, qui a donné une belle coloration noire. En tout cas, les dégâts de la cornée avec cette substance sont plus graves qu'avec le chlorure d'or et il est juste de déconseiller son emploi.

Knapp a expérimenté aussi avec une solution d'ar-

gyrol à 25 %, en application très prolongée et a pu obtenir une coloration brune claire. Mais cette coloration disparaît au bout de quelques semaines.

Actuellement, il n'y a que le chlorure d'or que l'on puisse utiliser; il est presque inoffensif et donne les résultats les meilleurs et les plus constants.

Cette solution n'a pas besoin d'être stérilisée puisque sous un taux de 1 %, elle tue tous les microbes pathogènes.

### ***Procédé opératoire***

Après anesthésie de la cornée par une forte solution de cocaïne (10 %) qui a l'avantage de faciliter le grattage de l'épithélium, on circonscrit très superficiellement la taie cornéenne. Tout l'épithélium trouvé en dedans de ces limites est enlevé avec un couteau ou une curette. Certains auteurs ne se contentant pas de ce travail, font des scarifications très serrées du stroma cornéen, mais Knapp s'oppose à cette pratique. On pouvait peut-être tirer quelque profit de cette scarification, dans le leucome très dense.

En tout cas, sur le temps du grattage il faut insister particulièrement et s'assurer que tout l'épithélium est enlevé, ce qui facilitera l'absorption du chlorure d'or par le tissu cornéen. Si on ne pratique pas ce grattage, le tatouage, d'une part se ferait mal, tandis que de l'autre cet épithélium, se nécrosant après l'application, tombera en grande partie.

Ceci fait, avec une petite pince on prend un morceau de coton bien compact et régulier, juste assez

pour recouvrir la plaie sans dépasser ses limites et on le plonge dans la solution. Pendant l'usage, il faut éviter que le coton soit gorgé de liquide et pour cela il sera prudent avant de le retirer du flacon de le presser contre ses parois pour en chasser l'excès.

Après une minute d'application, on rejette ce coton pour en prendre un autre. On recommence ainsi la même opération deux ou trois fois *et jusqu'à ce qu'on totalise un temps d'application de quatre minutes.*

De prime abord, on ne voit aucune coloration de la cornée; mais quinze minutes après la dernière application, grâce à la réduction du chlorure d'or, la plaie commence à virer au gris ou au brun. Cette réaction se complète en vingt-quatre heures et la place leucomateuse se présente alors sous une coloration variant du brun foncé au noir. En cinq jours, l'épithélium se régénère, couvre la plaie mate et lui donne un aspect brillant.

Si l'on veut activer le processus, ce qui est nécessaire dans certains cas, on se sert de certaines substances réductrices, telles que le tanin, l'adrénaline et l'hydrate d'hydrazine. Avec ces substances, la réduction est rapide et complète et le leucome traité de la sorte acquiert une coloration noire très foncée.

Une objection à faire : C'est que les coupes anatomopathologiques ont montré que le chlorure d'or, après instillation d'un réducteur, surtout de l'adrénaline au millième, se trouve tout à fait superficiellement. Ces substances l'empêchent de pénétrer en profondeur, d'agir par conséquent mieux.

Quand on a affaire à de grands leucomes, où l'on

doit simuler une pupille noire et un iris moins foncé il faut décomposer l'opération en deux temps. Un premier concernant la pupille qui doit être délimitée par le trépan de von Hippel ou par l'appareil de Holth et qui, après le grattage de l'épithélium, doit subir l'action un peu prolongée d'une solution forte, et un second concernant l'iris pour laquelle on doit employer une solution moins forte d'une application normale. En plus, pour le tatouage de la pupille, après l'application de la solution du chlorure d'or, nous pouvons instiller un réducteur, pour avoir une coloration noire très foncée. Quant au tatouage de l'aire irien, il est évident que pour un fond brun clair, brun, brun foncé, noir, on doit employer une solution de plus en plus forte avec adjonction, si l'on veut, pour les deux dernières teintes, d'une instillation d'adrénaline au millième ou d'une solution de tanin. Pour les iris bleus ou verts, nous devons employer une solution faible (1 à 2 %), d'une application modérée et sans instillation de réducteur.

Mais il faut savoir que certains leucomes denses sont difficilement imprégnés; dans ce cas, il est préférable de sacrifier un peu les bons résultats esthétiques aux bons résultats opératoires et d'employer des solutions suffisamment fortes.

### ***Données cliniques et expérimentation***

Pour arriver à ces résultats, beaucoup d'expériences ont été faites chez les animaux. Les résultats obtenus et les conclusions tirées de ces travaux, s'ils ne concordent pas tout à fait avec ceux tirés de l'expérience

clinique, au moins éclairent, en grande partie, les lignes capitales de cette méthode.

Parmi ces travaux ceux qui ont une importance particulière sont ceux de Knapp et de Gifford et Steimberg.

Ainsi Knapp, dans une série d'expériences, voulant fixer le rapport entre le taux de la solution du chlorure d'or appliquée, et l'intensité de la coloration obtenue, après diverses combinaisons, arrive aux résultats suivants :

Avec une solution de chlorure d'or à 2 %, d'une réaction acide, et après une application de deux minutes, il obtient une teinte brune grisâtre. S'il instille une solution de tanin à 1 %, la coloration devient très brune.

Si la réaction de la même solution est alcaline, il n'obtient aucune coloration. Il obtient une coloration faiblement foncée seulement quand il instille, après l'application, une solution de tanin à 1 %.

Avec une solution de chlorure d'or à 5 %, d'une réaction acide, et après une application d'une minute, il obtient une coloration foncée. S'il ajoute du tanin à 1 %, la coloration est rapide, d'une teinte très foncée, avec reflets dorés au milieu et plus foncée encore à la périphérie.

Si la réaction de la solution à 5 % est alcaline, la coloration est grisâtre. S'il ajoute du tanin, la coloration est foncée avec reflets verdâtres.

Une solution acide de chlorure d'or à 5 %, en application d'une demi-minute, et après instillation du tanin à 1 %, a donné un noir brunâtre, avec une coloration dorée par endroit. S'il augmente le temps d'application

en une minute, la coloration est brune dorée, avec un peu partout, des îlots plus foncés.

Une solution alcaline à 5 %, après une application d'une minute et une instillation de tanin à 1 %, a donné une coloration très foncée.

De toutes ces expériences faites sur les yeux de porcs enucléés, découlent les conclusions suivantes : Que les solutions acides sont celles qui agissent le mieux, que les réducteurs accélèrent le travail et renforcent la coloration, que la teinte du tatouage augmente au fur et à mesure qu'on prolonge l'application, que l'intensité de cette coloration ne marche pas de pair avec le taux de la concentration.

On est étonné de ce dernier fait, mais, en clinique, les choses se passent un peu différemment. L'intensité de la coloration, si elle ne marche pas tout à fait de pair avec la concentration de la solution, au moins elle n'est pas loin de le faire. Gifford et Steimberg, qui ont expérimenté sur les yeux de lapins rendus leucomateux, le démontrent même par des travaux de laboratoire.

Ainsi, ces auteurs ont utilisé des solutions de chlorure d'or de 2, 4 et 5 %. Ils ont constaté qu'avec la solution de 2 %, la coloration est noire faible, non capable de simuler une pupille. Avec la solution de 4 %, le noir est plus intense, et avec celle de 5 %, très noire. Ce sont des faits qui s'accordent avec ceux tirés de l'expérience clinique.

Ces auteurs, en plus, démontrent par leurs travaux qu'une cornée claire est plus facile à colorer; autre fait prouvé en clinique.

Ainsi, une solution de chlorure d'or à 2 %, après une

application de quatre minutes, donne une coloration brune foncée.

Dans tous ces cas, la réaction manifestée par la cornée est nulle, sauf dans l'application de la solution à 5 % où une réaction prend lieu. Cette réaction disparaît vite; elle fait quelquefois défaut.

Ces auteurs confirment les résultats obtenus par Knapp avec les réducteurs, mais quant à la neutralisation, ils disent que les solutions de chlorure jusqu'à 4 %, n'ont pas forcément besoin d'être traitées par les alcalins.

Quant aux expériences faites en vue d'établir quelle est la substance chimique qui donne les meilleurs résultats, ne voulant pas faire de redites, nous renvoyons le lecteur à ce que nous en avons dit plus haut. Nous tenons, en tout cas, à répéter que, jusqu'à présent, il n'y a que le chlorure d'or qui a fait ses preuves. On peut s'arrêter aux données apportées par Krautbauer, mais c'est prématuré. L'adjonction du chlorure de platine et d'hydrate d'hydrazine paraît donner des résultats satisfaisants, mais ce fait demande des confirmations.

Cet auteur dit également obtenir un noir intense avec un réfllet métallique par une combinaison de chlorure d'or et de nitrate d'argent après réduction par l'hydrate d'hydrazine.

En tous cas, ce qui paraît sûr, c'est qu'en utilisant l'hydrate d'hydrazine à 2 %, comme réducteur, les dégâts de la cornée sont moindres.

Une chose très intéressante, c'est la notion de la durée du tatouage par le chlorure d'or. Gifford et Steim-

berg, pendant leurs expériences, ont observé un tatouage dont les teintes n'ont pas changé du tout, neuf mois après l'application. D'autre part, Knapp a revu un malade trois ans et demi après un tatouage par le chlorure d'or et il dit que la coloration était encore bonne au point de vue esthétique. Seulement, il rapporte qu'une partie de la coloration en haut et une autre au milieu du tatouage avaient disparues. Partout ailleurs, le tatouage, d'une coloration brunâtre, persistait, entouré par un réseau vasculaire néoformé.

Nous ne voulons pas insister sur une constatation de la pratique déjà mentionnée, c'est-à-dire que certains leucomes denses opposent une résistance à l'imprégnation par la solution de chlorure d'or et que pour cela ils demandent une solution assez concentrée. Le même fait fut remarqué aussi dans les leucomes vascularisés. C'est leur seul inconvénient, parce qu'ils ne demandent aucun traitement préalable. Quant aux leucomes adhérents, l'expérience clinique montre qu'ils supportent l'opération sans réagir, malgré l'absence de toute opération libératrice.

Enfin, nous voulons attirer l'attention sur une chose un peu déconcertante, à savoir que pendant les expériences, la coloration a montré quelques différences, que les auteurs n'ont pu s'expliquer. La même solution, pour le même temps d'application, dans diverses opérations, ne donnait pas toujours la même coloration. Il paraît que le terrain joue un grand rôle et ne se prête pas, chaque jour, avec la même docilité.

## **Anatomie pathologique**

*Coupe d'une cornée claire, tatouée par le chlorure d'or et examinée quatre jours après l'opération :* L'épithélium s'est complètement régénéré et couvre régulièrement et uniformément la partie colorée. Les couches fibreuses supérieures montrent une impregnation grise finement pulvérulente. Les lacunes humérales entre les lamelles sont au peu élargies. Dans les zones plus profondes, on voit une coloration diffuse, non granuleuse, d'une teinte grise. Les noyaux dans les zones supérieures sont rares et arrondis. Les incidents inflammatoires, aussi bien que les dégénérescences, sont absolument absents. La coloration grise diminue rapidement dans les couches moyennes de la cornée. La moitié postérieure de la cornée montre des lamelles tout à fait incolores. La membrane de Descemet est absolument incolore. Sur le bord, la coloration cesse rapidement sur toute la hauteur des couches imprégnées. Aux endroits traités de l'épithélium néoformé, les régions centrales sont remplies de dépôts brunâtres à gros grains, les bords en contiennent moins. Les parties qui n'ont pas été enlevées contiennent parfois aussi des granulations fines qui se trouvent particulièrement à la surface de la basale. Il n'y a pas de différence de forme et d'épaisseur, entre l'épithélium néoformé et celui qui ne fut pas enlevé.

*Coupe d'une cornée claire, tatouée par le chlorure d'or et examinée deux mois après l'opération :* Une coloration grise, diffuse, occupe les couches superficielles

du stroma. L'épithélium est dépourvu de pigment. La coloration va en s'atténuant de la superficie vers la profondeur. Les couches profondes ne sont pas colorées d'une façon diffuse. Les cellules et les fibres apparaissent non modifiées sous aucun rapport.

*Coupe d'une cornée leucomateuse tatouée par le chlorure d'or* : L'aspect de cette coupe est un peu différent de celui des précédents. A côté d'une coloration diffuse des lamelles supérieures, d'un épaissement et d'une légère homogénéisation de celles-ci, on trouve un dépôt sous-épithélial condensé en bandes dans toute la hauteur de la membrane de Bowman, par endroits sous forme d'excavations plissées, comme si le fond était resté imprégné de nouveaux abcès. Ce sont là



FIG. 6

Coupe d'une cornée  
leucomateuse  
tatouée par le chlorure d'or  
(Gifford et Steimberg)

indubitablement des interruptions du cours des fibres sous forme des cicatrices embrouillées et désordonnées. Au-dessus, épaissement de l'épithélium, qui contient seulement très peu de pigment. Dans le voisinage, les cellules cornéennes sont en plus grand nombre et au niveau des zones cicatricielles on voit peu de noyaux.

Les parties de la cornée en dehors du leucome sont entièrement libres de dépôts et d'imprégnation.

Si on compare cet examen aux deux précédents, on voit que dans le leucome les dépôts sont situés plus en surface et en effet prédominent sous l'épithélium. Le chlorure d'or n'avait donc pas pénétré aussi profondément dans ce tissu cicatriciel que dans la cornée normale. Le tissu cornéen cicatrisé et vascularisé laisse diffuser plus difficilement le  $\text{AuCl}_3$  en profondeur.

Cette méthode, excellente au point de vue opératoire, fut largement pratiquée pendant ces dernières années et tous les auteurs qui l'ont essayée ne disent pour elle que du bien.

Avec elle nous évitons les plus gros inconvénients des méthodes précédentes : la longue durée et la difficulté de l'exécution, les douleurs pendant et après l'opération et surtout cette réaction locale et irido-ciliaire qui parfois renferme de si gros dangers pour l'intégrité du globe oculaire opéré et non.

Avec cette méthode, on n'a pas besoin de plusieurs séances, sauf quand il s'agit d'un très large leucome et où il faut simuler une pupille et un iris. C'est un gros avantage pour l'opérateur et surtout pour l'opéré qui, dans le tatouage par le faisceau d'aiguilles, accepte la proposition des séances répétées avec une résignation mal dissimulée.

Mais son plus gros avantage réside au manque relatif de toute irritation locale et surtout au manque absolu de toute réaction à distance. Les observations de Knapp, Pretori, Geis, Spanyol, Gifford et Steimberg, Suiegirev, Kugelherg, etc. etc., nous le démontrent. Il n'y a que Aust qui a eu un iritis après une application de quatre minutes.

D'autre part, cette méthode n'est pas contre-indiquée dans le cas d'adhérence irienne et le leucome vascularisé. Knapp, Gsapody et d'autres rapportent de bons résultats dans des leucomes vascularisés avec inclusion de l'iris et non traités préalablement par des opérations libératrices en supprimant les vaisseaux.

Un inconvénient assez sérieux c'est que certains leucomes denses ne se colorent pas et les résultats ne sont pas satisfaisants. C'est le cas de Brückner et Blaskovics. Pour parer à cet inconvénient, Knapp conseille d'appliquer une solution assez forte (5 % et plus) et de prolonger le temps de l'application. Ces leucomes, on les décèle par leur aspect uniformément blanc et surtout pendant le temps du grattage de l'épithélium qui se fait plus ou moins mal.

Quant à la durée, nous rapportons ailleurs la constatation faite par Knapp. Trois ans et demi après l'opération, malgré la résorption du pigment par endroits, le tatouage, au point de vue esthétique, était encore bon. Mais même si cette durée était la maxima, la facilité de l'exécution, l'accomplissement du travail en une séance et surtout le manque de dangers nous permettent de renouveler cette opération deux fois et plus.

Pourtant, la courte durée du tatouage par cette méthode est un de ses inconvénients.

Un point sur lequel il faut attirer l'attention, c'est que nous ne sommes pas absolument maîtres de la teinte désirée. C'est-à-dire que nous ne pouvons pas affirmer qu'en utilisant une telle concentration, d'une telle réaction, après une application d'une telle durée, nous aurons une telle teinte. La coloration désirée nous échappe, étant influencée par plusieurs facteurs dont le principal est le terrain.

Mais les écarts ne sont pas grands et avec le chlorure d'or les résultats sont constants et la teinte varie du brun au noir, ce qui est largement suffisant pour avoir de bons résultats esthétiques.

#### IV. — LE TATOUAGE PAR L'INJECTION COLORANTE INTRACORNEENNE *(Méthode de J. Rollet)*

Depuis un certain nombre d'années, divers expérimentateurs ont essayé, soit d'injecter dans la cornée de l'œil énucléé diverses substances dans un but de recherches histologiques (école de Waldayer), soit d'injecter des liquides dans un but de recherches bactériologiques (injections des virus, Krusius, Nicolle, etc.).

Ces injections étaient restées du domaine du laboratoire et si, sans doute, plusieurs ophtalmologistes ont dû penser pouvoir utiliser une telle méthode dans le traitement palliatif des leucomes, ils l'ont rapidement

abandonnée en raison des difficultés techniques qu'ils ont trouvées.

Au cours de nos recherches bibliographiques, nous avons trouvé mention de quelques essais infructueux. Nous avons trouvé même un article assez intéressant de Rotschild où cet auteur dit qu'en utilisant la seringue de Record, il a pu faire, sans trop de difficultés, des injections d'encre de Chine chez le lapin, mais il n'a jamais pratiqué cette intervention chez l'homme. Toutefois, il rapporte que Wagenmann en aurait faite une dans un cas de leucome avec pseudo-ptyrgion ; nous n'avons jamais trouvé mention du travail original.

En 1927, J. Rollet, voulant observer la migration à l'intérieur de la cornée de diverses substances colorées à l'aide de la lampe à fente de Gullstrand, pratiqua des injections intracornéennes ; cela lui donna l'idée d'utiliser l'injection intracornéenne d'encre de Chine dans le traitement palliatif des leucomes. En 1928, après avoir effectué un nombre assez important d'injections chez le lapin, afin de se rendre compte du procédé et des résultats qu'on pouvait obtenir, il appliqua la méthode chez l'homme avec plein succès.

Si tant d'ophtalmologistes n'ont pas réussi à injecter avec succès la cornée, c'est assurément faute d'une technique appropriée.

Trois facteurs s'opposent à l'injection de la cornée : a) la minceur de cet organe ; b) la friabilité relative de son épithélium antérieur, et c) la grande cohésion du stroma cornéen qui se laisse mal distendre.

Ces trois facteurs ne peuvent être vaincus qu'avec

une bonne instrumentation : aiguille très fine, non flexible, et ayant un biseau court ; celle-ci étant parfaitement adaptée à une seringue qui permette une bonne prise, sans dérapage, évitant à l'opérateur le moindre mouvement malencontreux qui risquerait d'agrandir l'orifice de la pénétration ; une seringue enfin qui fournisse une pression constante et suffisamment forte et dont toutes les parties sont bien ajustées et démontables.

Toutes ces qualités sont réunies dans la seringue de Raison, utilisée par les stomatologistes. J. Rollet a eu l'idée de s'en servir dans l'injection intracornéenne et elle lui a donné entière satisfaction.

La seringue de Raison est un appareil entièrement métallique, démontable et facile à stériliser et à nettoyer. D'une prise très solide, on exécute avec elle une injection intracornéenne sans le moindre dérapement ou déplacement, malgré la pression assez importante qu'on est obligé quelquefois de fournir. D'autre part, garnie à son extrémité inférieure d'un petit tube par où passe l'aiguille, elle empêche toute inflexion à cette dernière.

L'aiguille, comme nous l'avons dit plus haut, doit être fine, à biseau court. Celles dont le calibre mesure  $5/10$  de millimètre sont assez bonnes, mais nous préférons celles qui mesurent  $4/10$  de millimètre, parce



FIG. 7  
Seringue  
de Raison

qu'elles sont plus fines et qu'elles laissent encore passer la solution assez facilement.

En plus de la seringue de Raison, on a besoin d'un blépharostat et d'une pince à fixation.

Quant à l'encre de Chine, nous utilisons une solution à 2 % des particules solides. Les établissements Robert et Carrière fournissent une solution de ce taux, toute préparée, contenue dans des ampoules de 2 centimètres cubes, hermétiquement fermées et stérilisées. Le taux de la solution variera suivant le résultat cherché. Mais souvent et surtout quand on désire une teinte rappelant le fond irien, brun ou bleu, on utilisera une solution moins forte. Alors nous procédons de la façon suivante : dans une cupule soigneusement stérilisée on verse 1 centimètre cube de la solution précédente, que l'on peut diluer avec du sérum stérilisé ; on agite le tout avec une baguette en verre, stérilisée, jusqu'à homogénéisation, et l'on peut faire ainsi des dilutions de plus en plus faibles.

Il nous semble qu'habituellement on utilisera des solutions allant d'une dilution de 2 % à 0,50 %. Les premières convenant lorsqu'on désire un noir intense rappelant l'orifice pupillaire, les plus faibles convenant pour les régions périphériques où l'on veut simuler une teinte irienne. Avec l'encre de Chine, on peut aller du noir intense au noir bleuâtre. Mais il conviendra de se rappeler que, par ce procédé, toute la quantité injectée sera conservée et qu'il n'y a pas lieu de craindre soit une élimination, soit une atténuation de la teinte qui paraît indélébile ; par contre, il faut tenir

compte de l'épaisseur plus ou moins grande du tissu cornéen situé au-devant des plans colorés et qui en modifie la tonalité ; au-dessous du plan transparent ou translucide, les teintes noires tirent sur le bleu. C'est dire qu'il sera toujours difficile d'obtenir une teinte avec exactitude et, dans la pratique, on devra se contenter d'une approximation qui paraisse suffisante. Enfin, comme nous le verrons plus loin, il faut craindre pour la vitalité de la cornée les solutions trop épaisses.

### ***Technique***

On prépare le champ opératoire comme dans toute opération portant sur le globe et on instille trois fois un collyre à l'holocaïne qui porte une moindre atteinte à l'épithélium antérieur de la cornée.

Ceci fait, on monte la seringue et on la remplit, on pousse le piston jusqu'à ce que l'encre de Chine sorte en jet continu et sans interruption, ce qui prouve qu'il n'y a pas d'air dans la seringue. Tenant alors celle-ci d'une seule main — et c'est là un des avantages importants de la seringue d'être tenue facilement d'une seule main, cela est capital pour la précision des gestes — et avec l'autre maintenant le globe immobile à l'aide d'une pince à fixation, la piqure est faite aussi tangentielle que possible, de façon que l'aiguille traverse en quelque sorte les lames les plus superficielles de la cornée. Dès que le biseau a pénétré en entier dans les tissus, le piston est poussé doucement. Quelques gouttes, deux ou trois en moyenne, peuvent être facilement

injectées. Le liquide diffuse légèrement, formant une tache arrondie, faiblement mamelonnée, et dont la teinte est celle de la solution injectée. Quand on arrive à ce stade, il faut s'arrêter. On ne doit jamais injecter une grosse quantité d'encre de Chine qui surélèverait manifestement l'épithélium antérieur. On risquerait de provoquer une eschare et de tout gâter. En cas de leucome étendu, il est préférable de faire deux, même trois et quatre injections, plutôt que de vouloir tout tatouer avec une seule.

Les plus grands leucomes qu'on puisse teindre avec une seule injection nous paraissent être ceux qui mesurent 3 millimètres de large sur 3 millimètres de haut (observation 1). Nous répétons qu'il nous paraît dangereux de vouloir colorer avec une seule injection des leucomes plus grands (expérience n° 2).

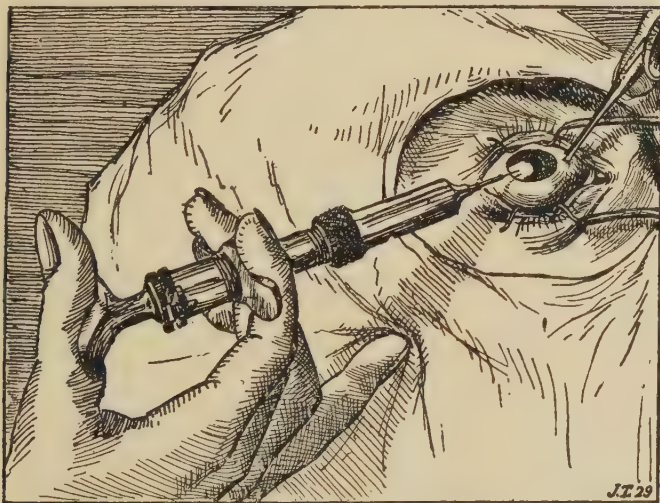


FIG. 8

L'Injection intracornéenne

Quand on a affaire à un leucome occupant le centre de la cornée et s'étendant sur l'air pupillaire, on commence par une injection faite exactement au centre de la cornée, avec une solution d'encre de Chine à 2 %, pour simuler une pupille. Puis on complète la teinte par des piqûres périphériques au nombre variable en utilisant cette fois une solution plus faible, à 1 ou 0,50 %.

Dans une cornée claire, par la technique que nous avons donnée plus haut, il est toujours relativement facile de faire des injections comme le prouve l'expérimentation chez l'animal. On peut se demander, par contre, si dans une cornée leucomateuse, cicatricielle par conséquent, l'infiltration n'y serait pas plus difficile, impossible même. Il n'en est rien et les observations que nous rapportons plus bas montrent que quelquefois l'injection put se faire très facilement. Toutefois, dans un cas (observation IV), la résistance opposée à l'injection fut assez considérable. Dans ce cas, il faut exercer une certaine pression qui arrive à vaincre cette résistance ; seulement, il faut faire bien attention à éviter tout mouvement qui agrandira l'orifice de pénétration, car alors, une plus grande partie du liquide peut en sortir, couvrir le champ d'opération et gêner le travail.

### **Expérimentation**

Un nombre assez important d'injections intracornéennes d'encre de Chine ont été pratiquées par J. Rollet, qui en a suivi de très près *in vivo* l'évolution

à l'aide de la lampe à fente de Gullstrand et du microscope cornéen, et qui en a pratiqué l'examen *in vitro* au microscope histologique après coupe et coloration habituelles.

Nous allons rapporter ici un certain nombre de ces expériences, soit celles qui sont les plus typiques, soit celles qui peuvent répondre, en partie, aux divers problèmes que posent l'introduction dans la cornée vivante d'une solution contenant en suspension des particules de carbone, comme l'encre de Chine.

Le but proposé était de fixer les meilleures conditions dans lesquelles l'injection pouvait être faite, et surtout de se rendre compte de l'évolution de la substance injectée. En particulier, il convenait de rechercher si l'encre de Chine injectée était bien supportée par le tissu cornéen, si elle gardait toujours sa coloration noire intense, si elle reste en place ou elle subit une diffusion, une migration, une absorption, une désagré-gation. Il était intéressant de préciser aussi s'il y avait une différence entre l'injection faite dans une cornée claire ou dans une cornée leucomateuse, de connaître les désordres que pouvait provoquer une injection importante d'encre de Chine, soulevant manifestement l'épithélium antérieur, et enfin quelle est l'évolution d'un tatouage cornéen par injection d'encre de Chine, infecté.

#### EXPÉRIENCE I (Lapin N° 6 — O. D.)

##### *Evolution normale d'une injection d'encre de Chine dans la cornée translucide.*

Injection d'une goutte d'encre de Chine à 2 % dans la région centrale de la cornée le 17 novembre 1928.

L'injection a une forme vaguement arrondie. L'animal immédiatement transporté devant le microscope cornéen, on constate une tache noire très foncée à contours très nettement délimités.

On en fait un dessin avec l'oculaire à micromètre de Kraus.

En examinant, on voit à la partie supéro-interne, à quelques millimètres du bord de la tache et dans l'aire de celle-ci, l'orifice de la piqûre qui apparaît sous la forme d'un petit cratère avec des bords irréguliers, saillant au-dessus du plan cornéen et très fortement noir; dès la fin de la première heure, ce petit cratère est rempli d'exsudats. Partout ailleurs la tache apparaît plus bleuâtre et un examen attentif montre qu'elle est partout recouverte par l'épithélium antérieur, intact.

Par des examens répétés, en diverses positions et en faisant varier le faisceau lumineux en tous sens, on se rend compte que les particules d'encre de Chine n'ont pratiquement pas ou que peu diffusé dans les plans situés au devant de la tache. La face antérieure n'est pas parfaitement plane mais légèrement et irrégulièrement bosselée, recouverte par une couche de plans superficiels transparents et vierge de toute particule d'encre de Chine.

Les bords de la tache sont très nets; toutefois, à un examen plus attentif on se rend compte qu'il y a des petites irrégularités, qui, à la lumière directe, apparaissent comme des stries noires bleuâtres partant de la tache en sens radiaire. A l'éclairage réfléchi on ne retrouve plus cette disposition radiaire mais on voit tout autour de la tache une infinité de petits grains de carbone irrégulièrement disposés en une très étroite bordure entourant la tache.

Il est intéressant de noter ici l'aspect différent que présente cette bordure périphérique suivant qu'on l'examine en lumière directe ou en lumière réfléchie.

Les examens répétés faits dans les jours suivants et en particulier avec des dessins micrométriques, nous démontrent que les dimensions de la tache ne se sont pas modifiées de façon appréciable. La teinte de la tache n'a subi aucune altération et sa conformation est invariable. Aucun processus réactionnel ne se dénonce, aucune vascularisation.

L'épithélium antérieur, aussi bien que les parties de la cornée avoisinant de la tache, sont intacts.

Dès la vingt-quatrième heure, l'orifice de l'injection paraissait cicatrisé.

L'animal est observé jusqu'au 24 janvier 1929, l'aspect de la tache ne s'est nullement modifié, sauf qu'à cette date il est impossible de trouver l'entrée de l'injection. L'animal est sacrifié et la pièce est enlevée pour un examen histologique.

EXAMEN HISTOLOGIQUE. — Dans le stroma cornéen, à peu près, au milieu de celui-ci, on voit une épaisse bande noire qui n'est autre que la tache formée par l'injection d'encre de Chine. A un faible grossissement on se rend compte qu'il n'y a pas augmentation des cellules fixes de la cornée. A un plus fort grossissement, l'épithélium cornéen, aussi bien que l'endothélium et la couche de Descemet, sont parfaitement normaux. La tache dans son ensemble a une coloration foncée noire, sans qu'il soit possible d'y découvrir à son intérieur aucune particularité. Les bords sont légèrement sinueux, onduleux, ayant épousé les formes des lamelles cornéennes environnantes. On retrouve ici en plus détaillé l'aspect bosselé noté au biomicroscope.

Toutefois, en faisant varier le point, il apparaît assez nettement que la tache présente de petites irrégularités sur les bords; irrégularités grenues et pénétrant à peine dans le stroma cornéen normal. Aux extrémités, la tache s'aminuit peu à peu et s'effile pour se terminer par une sorte de ligne ondulée, s'insinuant sur un très court trajet entre les lamelles cornéennes. Tout autour de la tache, il existe très peu d'éléments figurés, et point très important, il ne semble pas que leur nombre soit augmenté. Il ne semble pas que les cellules situées au voisinage de la tache contiennent des grains pigmentés pouvant provenir de l'encre injectée.

#### EXPÉRIENCE II (Lapin N° 13 — o. G.)

*Injection massive d'encre de Chine dans la cornée.*

*Ulcération mécanique.*

*Le 19 décembre 1928, injection d'encre de Chine. On in-*

jecte à dessein une quantité de liquide relativement importante, de telle sorte que presque la moitié du diamètre cornéen soit remplie; l'épithélium bombe très fortement.

L'examen au Gullstrand, fait de suite, ne montre rien de particulier.

*Le lendemain*, aucune réaction; les contours de la tache sont sensiblement les mêmes que ceux d'hier. On retrouve le point d'introduction de l'aiguille sous la forme d'une petite plage blanche, nuageuse, trouble, déjà comblée, reconnaissable surtout à la dénivellation que présente la surface cornéenne à cet endroit.

Par contre, en haut et en avant, il existe une petite zone, vaguement surélevée, très brillante et très noire où le pigment apparaît très superficiel, tandis que partout ailleurs on voit au-devant du fond pigmenté qu'il existe une mince zone de tissu cornéen transparente et sans éléments particuliers.

*Le 21 décembre 1928.* — La petite zone noire brillante décrite hier présente aujourd'hui une toute petite dépression cratériforme où il semble qu'il y ait une petite perte de substance de l'épithélium.

*Le 24 décembre 1928.* — Il existe aujourd'hui une vaste perte de substance de la cornée située au milieu de la tache et dont le centre correspondrait à la petite zone de sphacèle précédemment notée.

Il s'agit d'une vaste dépression en forme de cratère, à bords très obliques et dont le fond est constitué par du tissu cornéen présentant quelques grains de carbone disséminés et situés dans les plans superficiels. On a comme l'impression que l'épithélium situé au-devant de la région centrale de la tache est tombé laissant alors s'échapper la plus grande partie du pigment.

Revu à différentes reprises, l'aspect s'est peu modifié. A un examen, *le 8 mars*, on note cependant que la dépression s'est légèrement augmentée et que d'autre part les bords périphériques de la tache seraient moins nets et que les grains d'encre auraient diffusé plus largement surtout au niveau de l'angle supérieur et postérieur de la tache, celui-ci étant d'ailleurs le point où la tache est le plus près du limbe.

EXPÉRIENCE III (Lapin N° 16 — o. g.)

*Injection d'encre de Chine dans la cornée.*

*Infection expérimentale.*

Le 18 mars 1929. — Injection d'une goutte d'encre de Chine suivant les conditions habituelles. On dépose dans le cul-de-sac conjonctival une goutte de sécrétion provenant d'un malade présentant une conjonctivité à pneumocoques.

Le 19 mars 1929. — Sécrétion conjonctivale modérée; rien à signaler au niveau de la tache.

Le 22 mars 1929. — Chémosis conjonctival, cornée trouble, grisâtre, surtout tout autour de la tache. Au biomicroscope on voit que le point de l'injection est boursoufflé, comblé par des exsudats. On note en outre à la partie supérieure de la tache trois petites exulcérations où le noir est comme à nu et semblant même faire hernie à travers ces petits orifices. On a l'impression, devant ces phénomènes inflammatoires et nécrotiques débutant, que tout l'épithélium cornéen situé au-devant de la tache ne tardera pas à se détacher. Pour étudier le processus anatomo-pathologiquement on sacrifie l'animal.

EXAMEN HISTOLOGIQUE. — L'aspect topographique général de la coupe est le même que celui de l'expérience I. Mais le nombre des éléments figurés est ici plus considérable que précédemment et on voit la plupart des cellules au contact de la tache, quelques-unes même étant insinuées dans la tache elle-même.

Parmi ces cellules, on en voit quelques-unes qui contiennent des grains de pigment.

EXPÉRIENCE IV (Lapin N° 10 — o. d.)

*Evolution d'un tatouage sous-épithélial  
d'un leucome expérimental d'un lapin.*

Le 29 novembre 1928. — Injection d'une goutte d'anhydride chromique à 1 %. Le lendemain, infiltration grise de la cornée, avec réaction conjonctivale.

*Le 10 décembre 1928.* — Guérison avec un large leucome cornéen.

*Le 29 avril 1929.* — Large leucome vascularisé. Au centre de celui-ci on fait sans difficultés une injection d'encre de Chine. Les suites sont simples. Pas d'inflammation, aucune réaction. La cornée a bien supporté l'injection. Cicatrisation complète du point d'entrée de l'aiguille en trois jours. La tache examinée à plusieurs reprises ne s'est pas modifiée tant au point de vue teinte qu'au point de vue dimension.

*Le 15 septembre 1929.* — La tache reste invariable tant au point de vue teinte qu'au point de vue dimension.

*Le 15 octobre 1929.* — Aucun changement, aucune altération de la tache qui garde toujours les mêmes dimensions, la même teinte. Au point de vue vascularisation aucune modification.

EXAMEN HISTOLOGIQUE. — Le tissu leucomateux se reconnaît facilement à la disposition irrégulière des plans cornéens. La disposition générale de la tache est la même que dans la cornée translucide. On note seulement que le contour du tatouage est moins net, celui-ci présente comme de légères aspérités. Tout autour de sa tache, il n'y a ni augmentation du nombre des cellules de la cornée, ni présence de cellules migratrices, en particulier, pas de polynucléaires.

### **Anatomie pathologique**

Ces divers examens biomicroscopiques et histologiques que nous avons faits et dont les plus caractéristiques sont donnés ci-dessus en détail, nous autorisent à tirer les conclusions suivantes en ce qui concerne ce que l'on pourrait appeler l'évolution histo-physiologique d'une injection intracornéenne d'encre de Chine.

Tout d'abord, un fait très important doit être mis en évidence. Dans les conditions normales, on observe une évolution aseptique ; l'injection est très bien supportée



PLANCHE I

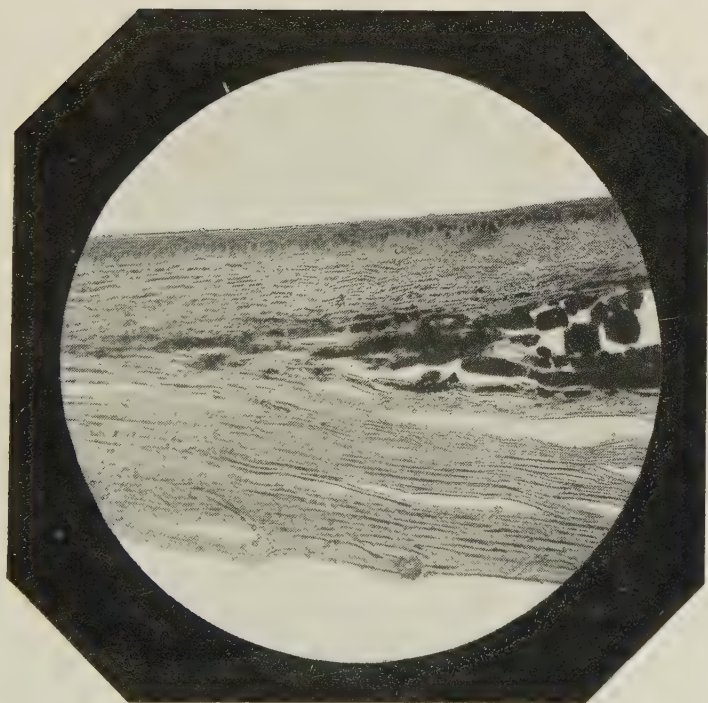


PLANCHE II

PLANCHE I. — Cornée translucide (*Expérience I*).

PLANCHE II. — Cornée leucomateuse (*Expérience IV*).



par la cornée. Nous verrons les réactions de peu d'importance qui s'y produisent cependant.

D'autre part, on voit que les grains de carbone, qui constituent en fait l'encre de Chine, se trouvent disposés en un véritable tas, situé entre les lames de la cornée ; sous la poussée du piston de la seringue, le liquide coloré se fraye un passage en décollant les espaces virtuelles situées entre les cellules cornéennes et se dépose dans un lit qu'il s'est créé de la façon la moins traumatisante pour les cellules et pour l'ensemble de la cornée, en général. C'est aux extrémités ou dans les coupes un peu tangentielles que l'on se rend parfaitement compte de la situation extra-cellulaire des grains de carbone, et leur disposition en ces points ébauche des lignes ondulées, noirâtres. Ces lignes, à un plus fort grossissement, apparaissent constituées par des granulations très fines, plus petites que les granulations éosinophiles.

Mais si la plus grande partie du colorant est extra-cellulaire, il existe, dès les premiers jours, des granulations à l'intérieur même des cellules cornéennes, situées dans le voisinage immédiat de la masse injectée. Ces granulations intra-cellulaires semblent s'agglomérer et se plaquer contre le noyau des cellules, mais sans pénétrer à l'intérieur de celui-ci.

Il ne semble pas que la disposition des particules colorées se modifie beaucoup dans les semaines qui suivent (les résultats histologiques les plus éloignés datent de sept mois). En particulier, le nombre des granulations intra-cellulaires ne semblent pas augmenter et les granulations inter-cellulaires ne semblent pas diffuser

ni s'éloigner beaucoup de la masse principale. Cependant, dans les examens après le troisième mois, incontestablement la masse principale est hérissée de prolongements intercellulaires plus nombreux, plus gros et plus longs.

La réaction du tissu avoisinant, avons-nous dit, est minime, dans les conditions aseptiques. Cependant on note quelques éosinophiles au voisinage de la tache ; mais jamais de polynucléaires ou de vaisseaux. D'autre part, dans les examens précoces (au 15<sup>e</sup> jour par exemple), les cellules cornéennes avoisinant la tache sont plus volumineuses, comme gonflées. Cet aspect ne se retrouve pas dans les examens plus tardifs (4<sup>e</sup>, 5<sup>e</sup> mois). Est-ce là l'indice d'une réaction atténuée qui se calme rapidement, ou bien cet aspect est-il dû à l'imbibition temporaire des cellules avoisinantes par l'eau distillée qui a servi de véhicule au colorant ?

En résumé, les particules colorées (particules de carbone, dans le cas de l'encre de Chine), sont pour la plus grosse part situées entre les cellules ; quelques-unes, très rares, sont dans les cellules. Les réactions du stroma cornéen alentour sont faibles, pratiquement nulles. La migration des particules, observée pendant les six premiers mois, paraît de faible amplitude.

L'injection intracornéenne d'encre de Chine, d'après le long exposé que nous venons de faire, est parmi les

méthodes du tatouage cornéen celle qui comporte le plus d'avantages.

D'une exécution relativement facile, le spécialiste peut teindre, par ce procédé, une cornée dans le minimum de temps nécessaire. En plus, avec cette méthode, nous n'avons pas besoin de séances multiples ; dans une seule, on peut tatouer le plus grand leucome, une cornée entière.

Mais son plus grand avantage ne réside pas dans la rapidité de l'exécution. Le manque absolu de toute réaction ou inflammation, immédiates ou éloignées, proches ou à distance, justifie le classement de cette méthode en tête de toutes les autres.

Au cours de nos expériences et de nos observations cliniques, nous n'avons jamais vu la moindre rougeur, la moindre douleur, le plus insignifiant signe d'intolérance. La cornée, l'iris, le corps ciliaire restaient imperturbables. Au contraire, dans les autres procédés et surtout dans celui par le faisceau d'aiguilles, la réaction est une chose fréquente, les iritis à craindre, les infections, souvent sévères, à redouter, ne voulant pas parler de l'ophtalmie sympathique qui a fait assez de victimes.

Cette inocuité de l'injection intracornéenne, nous l'expliquons par le fait que d'une part, dans ce procédé, la mutilation de la cornée est nulle, et que, de l'autre, la porte d'entrée offerte à la pénétration des microorganisations est minime.

Ce n'est pas comme dans les autres procédés où l'épithélium antérieur étant délabré, l'accès aux microorganismes est largement ouvert. Il n'y a qu'un petit point

d'entrée, ou deux, ou trois, qui se cicatrisent d'ailleurs dans les premières vingt-quatre heures.

Ainsi l'inflammation n'est pas favorisée ni par une diminution de la résistance tissulaire, ni par une porte d'entrée facilement accessible. Quand on prend les mesures nécessaires d'antisepsie, et surtout quand on évite l'inoculation directe par l'encre ou l'aiguille, l'infection secondaire — toujours menaçant l'œil, qui est un champ opératoire impossible à lui appliquer l'antisepsie idéale — ne peut pas progresser puisqu'elle trouve un épithélium intact et le point de la pénétration à l'intérieur de la cornée déjà fermé.

C'est à peu près comme la ténotomie de l'époque pré-antiseptique. L'opérateur combinant à la vitesse opératoire la moindre incision possible arriverait à éviter la gravité de l'infection constatée dans les opérations à jour ouvert. C'est aussi comme dans ces plaies contuses où la vitalité tissulaire étant amoindrie, l'élément pathogène trouve un terrain favorable à s'y installer et à y pulluler sans entrave.

Pour justifier nos opinions, il n'y a qu'à faire la comparaison entre nos pièces anatomo-pathologiques et celles de la méthode du tatouage par le faisceau d'aiguilles. Dans nos coupes histologiques, nous n'avons jamais vu d'éléments migrants. Nous en avons vu seulement dans celle de l'expérience 3, où une infection fut provoquée à dessein. Cela prouve que dans toutes les autres il n'y avait pas d'infection.

Au contraire, dans la méthode du tatouage par le faisceau d'aiguilles, Villard et d'autres auteurs trouvaient constamment des phagocytes en nombre imper-

tant et gorgés de pigment. C'est que, par ce procédé, l'épithélium et la cornée même, la moitié antérieure au moins, sont littéralement transformés en une sorte de bouillie mélangée avec de l'encre de Chine. Un milieu pareil est propice à l'infection secondaire, même quand les règles les plus méticuleuses d'antisepsie ont été prises. Cette plaie n'a pas le temps nécessaire à se remettre et à récupérer sa vitalité pour opposer une résistance efficace aux microorganismes envahisseurs. L'épithélium, d'autre part, est devancé et avant qu'il couvre le champ opéré, l'infection s'est déjà déclarée.

Les choses se passent d'une façon tout à fait différente dans l'injection intracornéenne. Asepsie et antisepsie idéales, aucune mutilation de la cornée, épithélium intact jouant le rôle d'une barrière infranchissable, point d'entrée minime se cicatrisant les premières vingt-quatre heures.

Mais les avantages de cette méthode ne s'arrêtent pas ici. Comme le démontrent nos observations cliniques, avec celle-ci, on n'a pas besoin, en cas de leucome vasculaire, de précéder le tatouage par une péritonie. Les vaisseaux ne gênent pas l'exécution et ils n'ont aucune influence sur le liquide injecté.

D'autre part, la synechotomie, qui est le *sine qua non* de la méthode par le faisceau d'aiguilles, n'est pas nécessaire. La plupart des leucomes tatoués par l'injection intracornéenne étaient adhérents. Pourtant, aucun n'a réagi, malgré l'absence de toute opération libératrice.

Si dans les observations rapportées on ne voit pas la moindre réaction du côté de l'iris, malgré quelquefois

une large adhérence irienne sur la plaque leucomateuse injectée, nous pensons que c'est assurément, avant tout, à ce que l'infection manque, et, secondairement, à ce que cette partie adhérente ne subit aucun traumatisme au cours de l'opération, ce qui n'est pas le cas dans la méthode par le faisceau d'aiguilles, où celles-ci pénètrent très profondément, jusqu'à la couche de Desce-meur et même jusqu'à la chambre antérieure.

Quant à la durée du tatouage pratiqué par l'injection intracornéenne d'encre de Chine, nous avons tout droit de croire que c'est la maxima de tous les autres procédés. Une injection d'encre de Chine faite dans la cornée leucomateuse d'un lapin (expérience 4), après sept mois d'observation, restait toujours la même, sans la moindre altération, tant à ses dimensions qu'à sa teinte.

La quantité d'encre de Chine étant massive, compacte, homogène, son absorption et sa désagrégation, en cas normal, sont nulles ou insignifiantes. En dehors de toute infection, la phagocytose normale, exercée par les leucocytes ou par les cellules migratrices de la cornée, est incapable de diminuer, même à longue échéance, cette masse et, par conséquent, la teinte du tatouage.

La présence des vaisseaux n'a pas une grande influence, en cas normal, sur la durée du tatouage. Dans la résorption du pigment, ce n'est pas la vascularisation qui joue le rôle principal, c'est l'élément vivant, le phagocyte, qui va charrier ce corps étranger. Les vaisseaux ne jouent qu'un rôle secondaire, celui du réservoir, qui contient cet élément et du réseau qui le véhicule et lui facilite l'accès de ce corps étranger. Quand le tropisme positif manque — l'infection, l'intolérance — les leu-

cocytes ne viennent pas ou ils viennent en petite quantité, pour exercer leur action phagocytaire. Nos pièces anatomo-pathologiques le démontrent, nos observations le confirment.

L'encre de Chine est un corps inerte, ne subissant aucune altération dans les milieux humoraux de la cornée et ne donnant naissance à aucun produit secondaire capable d'irriter les tissus vivants. Il se comporte comme ces plaques d'argent dans l'ostéosynthèse qui, en dehors de toute infection, y restent pour toujours, sans déchaîner aucun trouble. De même ce colorant bien stérilisé et injecté dans la cornée par cette méthode, rigoureusement aseptico-antiseptique, est toléré par les tissus avec une docilité étonnante. Son action malfaisante ne peut provenir que d'un ordre mécanique. Si on en injecte une grosse quantité en une seule piqûre, on comprime les tissus, on étrangle les voies d'apport des substances nutritives et une nécrose s'ensuit. Ces tissus sphacelés tombent et entraînent avec eux le pigment (expérience 2).

Le danger pour l'œil, il est vrai, n'est pas grand, mais il faut attendre longtemps pour que l'épithélium vienne combler cette perte, afin de recommencer le travail. En plus, ce qui est un gros inconvénient, l'étoffe n'est pas suffisamment garnie. Ainsi, comme nous venons de le dire au début du chapitre, il faut éviter de vouloir faire le tatouage d'un leucome important avec une seule injection. C'est mieux d'en faire deux, trois et même plusieurs injections.

Avant de terminer, nous attirons encore une fois l'attention de l'opérateur sur les rétrécissements des

voies lacrymonales, sur les dacryocystites, sur les conjonctivites et, en général, sur toute infection du voisinage, qui doivent être traitées avant toute tentative d'une injection intracornéenne. Egalement sur ce que l'opérateur doit pratiquer cette intervention sur un terrain refroidi. C'est mieux d'attendre quelques mois que de s'exposer à une réaction qui pourrait gâter tout le travail.

---

### CHAPITRE III

---

## Le tatouage polychrome

---

C'est une question à laquelle beaucoup d'auteurs ont consacré une multitude de travaux.

Partant du fait qu'un tatouage à l'encre de Chine, pratiqué sur une cornée dont le fond irien est clair, se voit toujours par un contraste des colorations, ces auteurs ont voulu supprimer cet inconvénient en substituant à l'encre de Chine une poudre d'une coloration conforme à celle du fond irien sur lequel se fera le tatouage.

Les matières colorantes utilisées à ce sujet sont nombreuses.

Taylor, le premier, en 1872, fait mention de différentes couleurs : sépia, bleu céleste, et autres colorants comme le noir de lampe qui, en combinaison avec l'encre de Chine, donnait un noir intense. C'est le premier également qui a utilisé une solution de nitrate d'argent là où il désirait une coloration immédiate et profonde.

Mais le premier travail important est celui de Hasner,

en 1873, qui fut le point de départ d'une série de travaux très importants.

Ainsi Archer, en 1874, fait au laboratoire de physiologie d'Utrecht des recherches sur les matières colorantes pour établir quelles sont celles qui sont durables.

Il est arrivé aux conclusions suivantes :

Le bleu d'outre-mer, la terre de Sienne, l'encre de Chine sont excellents et durables.

L'indigo, le bleu de Prusse sont plus ou moins tolérés, malgré l'irritation qui suit le tatouage et qui élimine une certaine partie de ces deux colorants.

La gomme-gutte est absolument inutilisable.

Vacher, en 1887, se basant sur son expérience pratique, dans une communication sur le tatouage multicolore de la cornée faite à la Société Française d'Ophthalmologie, adopte les matières suivantes :

Pour le blanc : le carbonate de chaux lavé;

Pour le rouge : le carmin;

Pour le bleu : le bleu de Prusse ;

Pour le jaune : l'ocre lavé ;

Pour le noir : l'encre de Chine.

Nieden, au Congrès de 1901 de la Société d'Ophthalmologie de Heidelberg, fait une autre communication, dans laquelle il adopte, mais avec quelques réserves sur les résultats obtenus, le bleu d'outre-mer et le bleu de Prusse, et rejette l'emploi de la terre de Sienne, du bleu d'ocre, de la terre d'ombre brûlée, de la sépia, qui en provoquant une irritation dans les tissus de la cornée, finissent par s'éliminer. Au contraire, il recom-

mande une nouvelle substance tirée du pigment de la choroïde du bœuf.

Cofler, en 1902, enrichit l'arsenal des colorants par de nouvelles substances apportées du Japon.

Ainsi il a utilisé avec grand succès le cinabre du Japon et le bleu du Japon et il conclut que le cinabre mélangé de noir donne toutes les teintes désirables du brun ; le bleu du Japon seul ou mélangé avec des stries noires ou brunes imite merveilleusement les iris clairs.

Holth, au X<sup>e</sup> Congrès international d'ophtalmologie, reprend la question et dit que les couleurs qui lui ont donné des succès suivis pendant huit mois, sont :

|                               |                        |
|-------------------------------|------------------------|
| Le noir de fumée.             | Le bleu d'outre-mer.   |
| Le noir de lampe.             | Le bleu céleste.       |
| Le cinabre rouge.             | Le cobalt ordinaire.   |
| La terre de Sienne naturelle. | La poudre de graphite. |
| La terre de Sienne brûlée.    | L'ardoise pulvérisée.  |
| La terre d'ombre naturelle.   | La terre grise.        |
| La terre d'ombre brûlée.      | La craie lavée, et     |
| La sépia.                     | La terre de Chine.     |

Il repousse :

|                            |                       |
|----------------------------|-----------------------|
| Les couleurs japonaises de | Le bleu de Brunswing. |
| Cofler.                    | Le bleu minéral.      |
| Les différentes espèces de | Le bleu de Prusse.    |
| terre verte.               | Le bleu de montagne.  |
| Les outremers clairs.      | Le jaune de cadmium.  |

Chevallereau et Polack, en 1906, dans un travail détaillé, après avoir expérimenté, outre les colorants

adoptés par les auteurs précédents, les colorants suivants :

|                    |                     |
|--------------------|---------------------|
| Ocre jaune.        | Cendres bleus.      |
| Ocre de rue.       | Bleu de Pompeï.     |
| Ocre d'or.         | Noir de pétrole.    |
| Bistre.            | Bleu de cobalt.     |
| Brun de Bruxelles. | Carbonate de chaux. |

Adoptent définitivement :

|                     |                             |
|---------------------|-----------------------------|
| Le jaune de Naples. | La terre d'ombre naturelle. |
| L'ocre brun.        | La terre d'ombre brûlée.    |
| L'ocre rouge.       | Le bleu d'outre-mer.        |
| La terre verte.     | Le noir d'ivoire.           |

« Nous avons exigé, disent ces auteurs, des matières colorantes les qualités suivantes :

« 1° Qu'elles soient réduites en poudre impalpable ;

« 2° Que leurs différentes teintes se rapprochent autant que possible de celles de l'iris, de manière à nous dispenser de les mélanger entre elles dans le plus grand nombre de cas et à simplifier beaucoup le mélange dans les autres ;

« 3° Qu'elles puissent résister sans altération de leur teinte et de leur consistance à une température de 150° à 160° pour supporter la stérilisation de l'étuve sèche ;

« 4° Qu'après stérilisation, elles soient parfaitement tolérées par le tissu cornéen ;

« 6° Qu'elles soient très opaques pour ne pas laisser transparaître la teinte claire du leucome et pour intercepter, le mieux possible, les rayons lumineux dans le cas de tatouage optique, particulièrement dans le cas de colobome de l'iris. »

Pour les iris d'un brun très clair, brun jaunâtre, ils emploient l'ocre brun ; si l'iris tire sur le vert, ils ajoutent à l'ocre brun un peu de terre verte.

Pour les iris d'un brun clair, ils emploient la terre d'ombre naturelle, à laquelle on ajoute également un peu de terre verte si l'iris a une nuance verdâtre.

Pour les iris d'un brun plus foncé, ils emploient un mélange de noir d'ivoire et d'ocre rouge.

Pour les iris verdâtres, ils emploient la terre verte.

Pour les iris franchement bleus, le bleu d'outre-mer mélangé avec le jaune de Naples.

Au lieu d'encre de Chine, ils emploient le noir d'ivoire ou le noir de pétrole.

En 1909, Roselli rapporte quatre cas tatoués par une nouvelle méthode qui consiste à utiliser, au lieu de substance colorante, le pigment choroïdien pris directement dans les yeux de corbeaux qui, parmi les yeux d'oiseaux, sont les plus riches en pigment.

Pour deux de ces cas, le résultat était bon, mais pour les deux autres, une réaction s'est déclenchée amenant l'élimination de ce pigment.

Tout récemment (1926), Holth revient au sujet du tatouage polychrome, mais cette fois en employant des colorants fabriqués par les usines Günther Wagner, de Hanovre.

Ces colorants sont au nombre de dix. Ce sont des poudres très fines et pures, expédiées dans des flacons à goulot large, à bouchon de liège et n'ayant pas besoin d'une préparation préalable.

Noir d'ivoire (N° 7300 p)=noir: cette couleur se mélange plus facilement dans l'eau stérilisée avec les autres couleurs que le noir de fumée.

Graphite (N° 7300 u)=gris.

Bleu de Cochin (N° 7300 m)=bleu ciel: mélangé au noir devient bleu sombre; à la terre de Sienne bleu clair verdâtre; en ajoutant un peu de noir, on a du bleu vert plus foncé.

Terre de Sienne brûlée (N° 7300)=jaune: surtout pour la région sphintérienne de l'iris.

Cinabre (N° 7300 b)=rouge: mélangé à du noir devient brun. Il est indiqué pour les gros leucomes.

|                                    |                                                                                                |
|------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Terre de Sienne cuite (N° 7300 d). | } L'oxyde de fer se trouve dans toutes ces variétés de terre donnant diverses nuances de brun. |
| Ombre brut (N° 7300 a).....        |                                                                                                |
| Ombre cuit (N° 7300 f).....        |                                                                                                |
| Ocre brun (N° 7300 h).....         |                                                                                                |
| Ocre rouge (N° 7300 i).....        |                                                                                                |

Pour la stérilisation de ces poudres, Holth conseille qu' « une petite quantité de la poudre à employer soit stérilisée en même temps que les agitateurs de verre à l'air chaud à 160° pendant 30 minutes ».

De toute cette longue étude ressort que les colorants employés aujourd'hui sont les suivants :

#### POUR LE NOIR :

##### *adoptés*

Encre de Chine.  
Noir d'ivoire.  
Noir de fumée.  
Noir de lampe.  
Noir de pétrole.

##### *non adoptés*

Pigment choroïdien.

POUR LE BRUN :

*adoptés*

Terre de Sienne brûlée.  
Terre d'ombre brûlée.  
Graphite.  
Ardoise pulvérisée (?).  
Terre grise (?).  
Bistre (?).  
Ocre.

*non adoptés*

Sépia.

POUR LE BLEU :

Bleu d'outre-mer.  
Bleu du Japon.  
Bleu de Pompeï.  
Bleu de Cochin.  
Bleu céleste.

Indigo.  
Bleu de Prusse.  
Bleu de Brunswing.  
Bleu minéral.  
Bleu de montagne.  
Bleu de Bruxelles.  
Bleu de cobalt.

POUR LE JAUNE :

Terre de Sienne naturelle.  
Terre d'ombre naturelle.  
Ocre lavé.  
Jaune de Naples.

Jaune de cadmium.  
Ocre jaune.  
Ocre de rue.  
Ocre d'or.  
Gomme-gutte.

POUR LE VERT :

Terre verte.

POUR LE ROUGE :

Ocre rouge.  
Cinabre.  
Carmin.

POUR LE BLANC :

Carbonate de chaux.  
Craie lavée.

Toutes ces couleurs mélangées convenablement peuvent donner toute la gamme de la coloration d'un iris.

*Noir* : L'encre de Chine, le noir d'ivoire, le noir de pétrole.

*Brun très foncé* : La terre de Sienne brûlée à laquelle on ajoute un peu de noir d'ivoire.

*Brun foncé* : La terre de Sienne brûlée à laquelle on ajoute un peu d'ocre rouge.

*Brun* : La terre de Sienne brûlée, la terre d'ombre brûlée, le cinabre mélangé à un colorant noir.

*Brun clair* : La terre de Sienne naturelle, la terre d'ombre naturelle.

*Brun très clair* : La terre de Sienne naturelle avec un peu d'ocre lavé, l'ocre brun.

*Bleu* : Le bleu d'outre-mer, le bleu du Japon, le bleu de Cochin, le bleu de Pompéï.

*Bleu grisâtre* : Le bleu d'outremer avec un peu de graphite.

*Bleu verdâtre* : La terre verte, le bleu céleste mélangé à la terre de Sienne naturelle.

Ainsi utilisées, ces substances ont donné entre les mains de certains auteurs des résultats vraiment artistiques.

Il faut convenir pourtant que ce perfectionnement du tatouage de la cornée est extrêmement compliqué. D'autre part, et malgré les assertions de quelques fervents du tatouage multicolore, nous ne sommes pas bien fixés sur la durée de ce tatouage. Jusqu'à présent, il n'y a que l'encre de Chine qui a fait indubitablement sa preuve. Quant aux autres substances, qu'elles soient

adoptées ou non, il paraît qu'elles sont moins durables, soit parce qu'elles se résorbent facilement par le tissu cornéen, soit parce qu'elles sont dissolvables et, par conséquent, diffusibles, soit parce qu'elles s'éliminent en provoquant une réaction tissulaire.

Ainsi nous approuvons l'opinion de Duverger et Velter qui disent : « Dans la pratique, ces perfectionnements sont plutôt en recul, car la plus grande partie des poudres incluses s'éliminent assez vite ; et comme elles sont déjà relativement peu foncées, en quelques mois l'effet devient insuffisant, la taie reparaît. Il est plus sage, par suite de cette évolution progressive vers la décoloraion, de s'en tenir aux particules d'encre de Chine qui sont depuis si longtemps utilisées dans ce but. »

Tout cet exposé ne s'adresse qu'au tatouage par le faisceau d'aiguilles.

Pour la méthode chirurgicale, il n'y a que l'encre de Chine qu'on peut utiliser ; jusqu'à présent, au moins, personne n'a essayé d'autre colorant.

Pour avoir un tatouage multicolore avec la méthode de Knapp, plusieurs expériences ont été effectuées, soit avec le chlorure d'or, soit avec d'autres substances. En variant la concentration des solutions du chlorure d'or, les auteurs ont eu certains résultats durables, mais avec les autres substances, ou n'ont rien obtenu, ou le tatouage n'était qu'éphémère. Nous rapportons ici un tableau emprunté à Knapp, et qui montre les résultats obtenus au laboratoire par l'application du chlorure d'or sur les yeux des porcs énucléés.

| Concentration de la solution |                        | Réaction de la solution | Durée de l'application | Application de réducteur | Résultats de teinte                                                                                                     |
|------------------------------|------------------------|-------------------------|------------------------|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                            | Au Cl <sub>3</sub> 2 % | Acide                   | 2'                     | —                        | Teinte légèrement brune grisâtre.                                                                                       |
| 2                            | Au Cl <sub>3</sub> 2 % | Acide                   | 2'                     | 1 % Tanin                | Coloration rapide. Fondée avec nuance brunâtre.                                                                         |
| 3                            | Au Cl <sub>3</sub> 2 % | Alcaline                | 2'                     | —                        | Aucune teinte.                                                                                                          |
| 4                            | Au Cl <sub>3</sub> 2 % | Alcaline                | 2'                     | 1 % Tanin                | Coloration rapide. Faiblement foncée semblable à celle de l'expérience n° 1.                                            |
| 5                            | Au Cl <sub>3</sub> 5 % | Acide                   | 1'                     | —                        | Coloration assez foncée                                                                                                 |
| 6                            | Au Cl <sub>3</sub> 5 % | Acide                   | 1'                     | 1 % Tanin                | Rapidement brune. - Au milieu belle coloration brune avec reflets dorés, à la périphérie coloration plus foncée         |
| 7                            | Au Cl <sub>3</sub> 5 % | Alcaline                | 1'                     | —                        | Coloration grisâtre très faible.                                                                                        |
| 8                            | Au Cl <sub>3</sub> 5 % | Alcaline                | 1'                     | 1 % Tanin                | La coloration s'obtient plus lentement que dans l'expérience n° 6; finalement coloration foncée avec reflets verdâtres. |
| 9                            | Au Cl <sub>3</sub> 5 % | Acide                   | 1/2'                   | 1 % Tanin                | Noir brunâtre avec une coloration dorée par endroits.                                                                   |
| 10                           | Au Cl <sub>3</sub> 5 % | Acide                   | 1'                     | 1 % Tanin                | Brune ocrée avec des places foncées.                                                                                    |
| 11                           | Au Cl <sub>3</sub> 5 % | Alcaline                | 1'                     | 1 % Tanin                | Très foncée.                                                                                                            |

Ces résultats obtenus au laboratoire ne sont pas concordants avec ceux obtenus en clinique. Mais, en général, le chlorure d'or donne une coloration à partir du brun clair jusqu'au noir ; il suffit de varier le taux de la concentration et la durée de l'application.

Dans la méthode de J. Rollet, on n'a essayé que l'encre de Chine et les résultats esthétiques étaient toujours excellents. Nous croyons que l'utilisation de substances colorantes, avec cette méthode, sera plus facile et donnera les meilleurs résultats esthétiques.

---



## CHAPITRE IV

---

### Indications — Contre-indications

---

Le domaine des indications du tatouage de la cornée a pris pendant ces derniers temps une extension considérable. Tandis que cette opération se perfectionnait et que ses dangers diminuaient de plus en plus, les auteurs devenaient plus hardis et en élargissaient son champ d'application.

Opération purement esthétique au début, on l'a vue vite conquérir le domaine thérapeutique et s'y installer solidement. Mais sa gamme thérapeutique était très élastique suivant les opinions de divers auteurs d'après le cas traité et la méthode appliquée. Actuellement, nous pouvons prononcer sans risquer gros que presque toutes les indications jusqu'à présent apportées sont bonnes, à la condition que l'opérateur choisisse pour chaque cas le meilleur procédé.

C'est ce que nous ferons dans le présent chapitre.

### ***Tatouage esthétique***

Toute taie choquante de la cornée est justiciable du tatouage. Aussi minime soit-elle, étant blanche et reposant sur un fond plus ou moins sombre, elle se voit toujours et attire l'attention. Les leucomes les plus favorables pour le tatouage sont ceux qui se présentent sous un aspect lisse, sec, nacré, sans aucune vascularisation et indemnes d'adhérences iriennes. Ces leucomes supportent admirablement cette opération et ne réagissent que rarement et seulement quand on procède par le faisceau d'aiguilles et imprudemment. Quand ils sont trop denses, ils sont difficiles à imprégner par le chlorure d'or et c'est là leur inconvénient dans la méthode de Knapp.

Au contraire, dans la méthode de l'injection intracornéenne, ces leucomes sont dociles et se laissent facilement infiltrer par l'encre de Chine qui, poussée lentement, se diffuse progressivement en teignant uniformément cette tache blanche. D'autre part, cette méthode ne nécessite pas d'opérations préparatoires en cas d'adhérence irienne ou de vascularisation. On peut se passer de la « *synechotomie* » de Vacher et les résultats apportés dans nos observations sont démonstratifs.

Quand nous avons affaire à une phtisie du globe modérée, au lieu de la prothèse nous pouvons pratiquer le tatouage, accompagné d'une section des muscles moteurs du globe pour le faire avancer (De Wecker).

Pour les yeux staphylomateux, il faut être prudents. L'ablation préalable, complète ou partielle, du staphy-

lome, est nécessaire. Après cette opération, le sommet de la cornée sera tatoué en noir pour imiter la pupille, puis la partie périphérique, d'après le procédé décrit au second chapitre et concernant l'imitation d'un iris. « On peut même, avec les ablations des staphylomes, pratiquer le tatouage sur des cicatrices conjonctivales et arriver, lorsque le moignon est suffisamment volumineux, à lui donner l'aspect d'un œil véritable et à éviter le port d'un œil artificiel » (Vacher).

### ***Tatouage optique***

On donne ce nom au tatouage qui, fait sur une cornée portant une taie de petite épaisseur et demi-dia-phane, améliore la vision. Ces taies, en général, ne se voient pas et, au point de vue esthétique, ne demandent pas un tatouage pour être cachées. Leur grand inconvénient est d'altérer la vision à un grand degré.

Une taie pareille, si petite soit-elle, empiète sur la pupille, la voile, arrête une partie des rayons. Une autre partie la traverse, mais subit une telle dispersion que chaque rayon qui passe se transforme en un faisceau conique. Ces cônes, en arrivant sur la rétine, empiètent l'un sur l'autre et provoquent un éblouissement de la rétine, « ce qui est cause que l'objet sur lequel l'œil regarde ne s'y reflète plus nettement et avec tous ses contours » (Langie).

Ainsi, en rendant opaques et imperméables aux rayons lumineux ces taches semi-transparentes, on supprime la diffusion de la lumière en débarrassant le

malade de cet éblouissement très gênant et en augmentant du même coup son acuité visuelle.

Les lunettes à fente sténopéique de Donders améliorent, il est vrai, cet état ; mais le tatouage arrive au même but et d'une façon permanente.

Lorsque l'on pratique une iridectomie, ou mieux une sphincterectomie, pour des leucomes centraux de la cornée, recouvrant plus ou moins complètement la pupille, l'on est surpris de voir combien peu on augmente l'acuité visuelle, et cela malgré le soin avec lequel on corrige la réfraction et bien que, sur pareils yeux, il puisse se trouver au devant de la pupille artificiellement créée une certaine étendue de cornée absolument transparente. C'est que ces leucomes centraux, entourés d'une zone trouble diaphane, empiètent sur cette pupille artificielle et donnent les mêmes effets plus haut décrits. Si on procède au tatouage de la cornée et surtout à la coloration de ces parties semi-transparentes, on voit que la vision s'améliore d'une façon très notable. « Un véritable succès n'est obtenu qu'en combinant la sphincterectomie et le tatouage » (De Wecker).

De Wecker, en procédant de la sorte, a relevé l'acuité visuelle de  $\frac{1}{6}$  et de  $\frac{1}{8}$  à  $\frac{1}{3}$  et  $\frac{2}{3}$  et Mayeda, dans un travail très complet, rapporte des cas où la vision de  $\frac{5}{10}$  et de  $\frac{5}{15}$  fut relevée à la normale.

Pour que les résultats soient bons, les bords du tatouage doivent être nets et réguliers. Le tatouage, par le faisceau d'aiguilles peut donner de bons résultats, à condition d'être fait avec grande attention, parce que quelques coups d'aiguille égarés peuvent donner une myodésopsie aussi gênante que l'éblouissement (Ponti).

Nous croyons donc que les autres procédés sont meilleurs, surtout le procédé chirurgical et celui de l'injection intracornéenne, dont les bords sont nets et la coloration compacte et imperméable aux rayons lumineux.

Dans le même cadre, nous pouvons ranger le tatouage de la cornée fait après iridectomie non optique. On diminuera les cercles de diffusion et l'on fera disparaître les pupilles en trou de serrure.

### ***Kératocône***

Le tatouage, dans cette affection, fut pratiqué pour la première fois par Grand-Clément avec de bons résultats. Il paraît que les particules d'encre incorporées dans la cornée solidifient son ensemble et ainsi mettent fin à la progression de cette maladie dont nous ignorons la cause.

Mais comme le sommet du cône est très mince et facile à perforer, il vaut mieux commencer un traitement approprié pour affaïsser le kératocône, et pratiquer ensuite le tatouage de la cicatrice résultant de ces opérations.

Quant à l'iridectomie, nous pouvons la pratiquer avant ou après le tatouage.

### ***Staphylome***

Le tatouage a également une action consolidante sur le staphylome de la cornée et Grand-Clément l'a démontré dès l'année 1889.

Pendant la discussion qui suivit la présentation du malade à la Société des Sciences médicales de Lyon, Gayet constata l'heureux résultat du traitement par Grand-Clément, mais émit l'hypothèse que le tatouage réussit non comme tatouage, mais comme moyen de scarification. Quoi qu'il en soit, l'action du tatouage, au moins de celui par le faisceau d'aiguilles, est salutaire dans le staphylome de la cornée, consolidant le tissu cornéen ectasié.

Ici nous pouvons ranger le tatouage pratiqué dans la kératite cicatricielle si fréquente sur les yeux atteints de leucome, dans certaines opacités profondes qui donnent des infiltrations parenchymateuses aussi blanches que la porcelaine et dans la kératite primitive en bandelette.

Volkey, dans la thèse de Home, son élève, affirme que l'incorporation de charbon donne une plus grande solidité, une plus grande résistance au tissu cornéen et entrave l'évolution du processus morbide.

### ***Irido-dialyse périphérique***

Le tatouage de la cornée fait en regard de la déchirure irienne supprime la diplopie monoculaire (Ternien).

La méthode de Knapp et celle de J. Rollet sont préférables.

### ***Colobome congénital***

Le tatouage, dans ce cas, n'aura pas un but thérapeutique, mais un but esthétique. Nous savons que

l'acuité visuelle n'est pas compromise dans cette affection et que le tatouage ne s'indique que pour faire disparaître ce trou de serrure. Une seule injection intracornéenne suffit, habituellement, pour cet effet.

### **Aniridie**

Dans cette affection, le tatouage pratiqué par plusieurs auteurs a donné de bons résultats en supprimant cette gêne visuelle qui l'accompagne et en augmentant la vision.

Si l'aniridie est accompagnée de cataracte, on fait d'abord l'extraction du cristallin, puis on procède à un tatouage circulaire périphérique.

Dans ce cas, la méthode de Knapp, qui donne d'excellents résultats sur une cornée claire, est préférable. Nous pouvons également appliquer la méthode de l'injection intracornéenne, mais il faut plusieurs injections très rapprochées et empiétant l'une sur l'autre.

### **Albinisme**

Il faut être extrêmement prudent pour pratiquer le tatouage dans cette affection. Les yeux d'un albinos réagissent avec une facilité extraordinaire et les résultats obtenus ne sont pas toujours bons.

Holth, qui a pratiqué cette opération chez deux sœurs atteintes d'albinisme, en vante les résultats : « J'ai limité, dit cet auteur, le tatouage à une bande de 3 millimètres à 3 millimètres  $\frac{1}{2}$  de large, laissant intact le cadran supérieur recouvert par la paupière. Les deux

malades avaient, avant l'opération, du nystagmus et un astigmatisme cornéen notable. L'opération n'a rien changé à cet état. Toutes les deux sont néanmoins très satisfaites du résultat. Elles supportent la lumière beaucoup mieux qu'avant. Le résultat esthétique est aussi très bon, l'aspect « d'œil de lapin blanc » ayant disparu. »

Mayeda a eu également de bons résultats par la méthode au faisceau d'aiguilles.

Au contraire, Kreiker, voulant colorer la conjonctive bulbaire d'un albinos par la méthode de Knapp, a eu une réaction très sévère.

Nous pensons que les résultats doivent être meilleurs et la réaction minime, sinon nulle, avec la méthode de l'injection intracornéenne. En tout cas, nous répétons qu'il faut se méfier des yeux d'un albinos.

Au point de vue des contre-indications, nous n'avons pas grand'chose à dire. Dans le premier chapitre, nous parlons longuement des contre-indications locales, c'est-à-dire les conjonctivites, les blépharites, les dacryocystites et les rétrécissements des conduits lacrymaux, de l'hypertension oculaire, des douleurs du corps ciliaire, etc., et nous ne voulons pas y revenir.

Seulement, nous voulons attirer l'attention sur les réactions constatées chez les personnes lymphatiques et scrofuleuses. Les yeux de ces malades se prêtent mal à cette opération, réagissant facilement, et Panas signale un cas d'ophtalmie sympathique.

Egalement, et nous insistons particulièrement sur ce

point, il ne faut pas tatouer des cicatrices très récentes, datant de quelques semaines ou quelques mois.

De tels yeux réagissent en général d'une façon constante et violemment. Il faut au moins un laps de temps de six mois après l'accident, pour intervenir sur un œil pareil.

---



## CHAPITRE V

---

### Observations

---

#### OBSERVATION I

(Présentation du malade à la Société d'Opht. de Lyon,  
13 novembre 1928)

*Leucome adhérent. Tatouage sous-épithélial par injection  
intra-cornéenne. Excellent résultat.*

R. S., 35 ans, a été blessé à l'O. D. par un éclat de verre en 1926; plaie pénétrante du globe avec cataracte opérée dans les jours suivants et dont l'acuité est actuellement de 1/10 avec sph. +10d.

Le 24 octobre 1928, il se présente à la Clinique ophtalmologique de M. le Professeur Rollet, désirant que l'aspect blanc opalescent de son leucome soit atténué. Il s'agit d'un large leucome inférieur, triangulaire à base limbique et à sommet effilé s'épuisant sans atteindre le centre de la cornée; large de 3 millimètres environ à sa base, haut d'un peu plus de 3 millimètres. Bien qu'il s'agisse d'un leucome adhérent on décide de le tatouer. L'iris ne paraissant qu'adhérer aux couches profondes de la cornée et ayant au-devant de lui une épaisseur de tissu cicatriciel paraissant suffisante pour permettre une injection intra-cornéenne.

Le 27 octobre 1928, après instillation de cocaïne le Docteur J. Rollet, chef de Clinique, avec la plus grande facilité, fait une injection intra-cornéenne d'encre de Chine stérilisée. L'aiguille est introduite en dedans du limbe dans la direction du centre de la cornée aussi superficiellement que possible; dès que le ciseau a pénétré en entier, le piston est poussé doucement, une goutte diffuse et avec la plus grande facilité soulevant légèrement l'épithélium antérieur, une seconde goutte est poussée; toute la région du leucome est ainsi remplie sauf une fine bordure et l'extrémité pointue. Sachant la légère diffusion habituelle d'un peu de colorant alentour dans les jours suivants on retire l'aiguille.

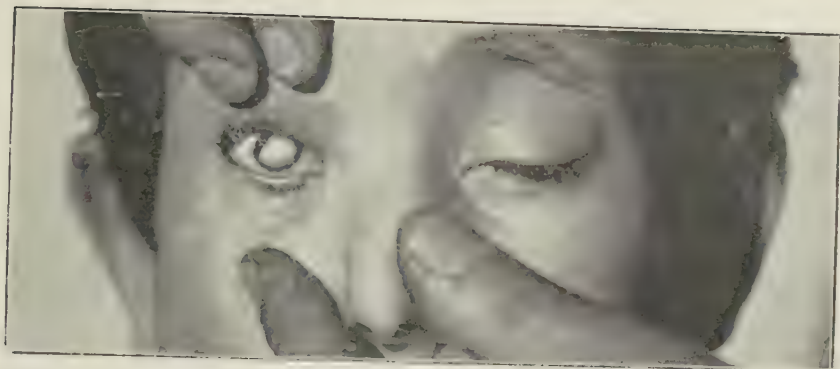
Les suites furent extrêmement simples, sans aucune réaction, ni rougeur. Des examens au microscope à fente de Gullstrand répétés à plusieurs reprises dans les jours suivants, mirent en évidence quelques points intéressants : une lamelle cornéenne recouvre partout la tache colorée, sauf à l'endroit de la piqûre qui se reconnaissait d'abord d'une petite plaie noirâtre superficielle légèrement surélevée dont la cicatrisation se fit en quelques jours et bientôt cette région ne se reconnut plus qu'à un point noir situé dans les plans superficiels. Le pigment au bout de quinze jours paraissait avoir un peu diffusé, car les bords de la tache avaient perdu de leur netteté et tout le leucome, sauf sa fine pointe, était complètement coloré.

## OBSERVATION II

*Vaste leucome adhérent. Tatouage sous-épithélial  
par injection intra-cornéenne. Excellents résultats.*

P. G., 14 ans, entre à la Clinique ophtalmologique de Lyon le 9 février 1929, pour corps étranger dans la cornée de l'O. G. Il présente en même temps un grand leucome de l'O. D., vestige d'une ophtalmie purulente contractée en Algérie il y a 5 ans.

## OBSERVATION II



*Avant l'opération*



*24 heures après l'opération*



(Photographies non retouchées)

*15 jours après l'opération - Résultat esthétique*



Ce leucome, large de 8 millimètres, haut de 6 millimètres, couvre presque toute la cornée, sauf une petite zone périphérique large de 2 millimètres, qui est absolument transparente. D'une coloration blanche, crayeuse, il présente une multitude de petits vaisseaux de néoformation; l'iris adhère sur une large étendue à la face postérieure de la cornée sans aucune inclusion. L'œil ne présente aucun trouble irritatif, pas d'hypertension, pas de douleurs subjectives ni à la pression digitale; aux annexes, rien à signaler. Vision quantitative.

Le tatouage proposé étant accepté, le 12 février 1929, le Docteur J. Rollet, chef de clinique, pratique l'injection intracornéenne d'encre de Chine stérilisée, mais pour teindre toute cette large taie fait trois piqûres successives, une en haut et au milieu, deux autres en bas et latéralement. Le leucome s'est laissé injecter avec grande facilité et de telle façon que dans cinq minutes l'opération était terminée.

Les injections d'encre de Chine empiétèrent les unes sur les autres et couvrirent toute l'étendue du leucome sauf au milieu où une partie minime n'a pas été colorée. Estimant les résultats suffisants on s'est borné à ces trois injections.

13 février 1929 : Aucune irritation, aucune douleur, aucun trouble de la cornée indiquant quelque gêne de la nutrition. Les trois points de l'injection son difficiles à découvrir.

15 février 1929 : On enlève le pansement. Aucun phénomène d'irritation, aucune douleur. La partie médiane non injectée paraît diminuer ; il ne reste qu'une strie d'une coloration bleuâtre qui au lieu de nuire à l'effet esthétique au contraire l'augmente en représentant le bord inférieur de l'injection supérieure qui simule une pupille.

27 février 1929 : Aucune réaction, pas de douleurs. La tache noire reste en place sans subir aucune diffusion ni altération. Les résultats esthétiques sont excellents. En voyant ce malade à une distance de deux mètres, son œil droit paraît normal, à une distance d'un mètre on ne distingue qu'une inégalité pupillaire ; il faut s'approcher et examiner attentivement l'œil de plus près pour s'apercevoir qu'il y a eu un tatouage. (Voir planche II.)

Au *Gullstrand* : Les trois points d'injection de l'encre de Chine sont encore distincts ; au centre de la cornée, on voit

des sortes de ponts qui unissent les bords de ces injections. Vers la partie nasale les bords de la tache noire sont réguliers, tandis que dans la partie temporale ils sont irréguliers, dentelés, avec quelques petits prolongements accompagnant les vaisseaux qui sont toujours nombreux.

### OBSERVATION III

#### *Leucome central. Tatouage sous-épithélial par injection cornéenne. Bons résultats.*

P. F..., 35 ans, entre dans le service ophtalmologique de Lyon le 16 février 1929, pour qu'on lui tatoue un leucome de l'O. D.

Blessé en 1916, par une explosion d'un obus à gaz, au visage et aux mains, il fut évacué au Val-de-Grâce à cause des brûlures étendues de ces régions avec lésions aux deux yeux par du sable projeté pendant l'explosion. Après un séjour de onze mois il sort de l'hôpital complètement guéri et ne présentant qu'un leucome à l'O. D. avec diminution de la vision.

Actuellement : Leucome de l'O. D. para-centrale à 5 heures, long de 3 m/m large de 1 m/m 6, présentant une adhérence irienne assez marquée. Le leucome, d'une coloration nacrée, ne présente aucune vascularisation. Aucune irritation, l'œil n'est pas douloureux, aux annexes, rien à signaler.

Le 22 février 1929, le Docteur J. Rollet, chef de clinique procède au tatouage par injection intra-cornéenne d'encre de Chine. Une seule injection, faite avec une grande facilité, a suffi pour couvrir complètement cette case blanche.

24 février 1929 : Bon état ; le point de l'injection est cicatrisé, l'œil ne présente aucune douleur, aucune irritation. Iris réagit bien à la lumière, aucune altération de sa couleur, le corps ciliaire n'est pas douloureux.

27 février 1929: Rien à signaler. La tache blanche est complètement recouverte par l'injection d'encre de Chine qui, étant paracentrale en forme de croissant et presque au bord

de la pupille, se confond avec elle et ne se voit qu'après un examen attentif et de près. Résultats esthétiques excellents.

*Au Gullstrand* : La cornée ne présente aucune vascularisation, l'iris libre partout garde ses mouvements et son aspect normal, sauf dans la partie adhérente qui forme une sorte de cône tronqué dont le sommet vient se souder à la partie profonde de la cicatrice.

L'injection d'encre de Chine couvre régulièrement et uniformément la totalité du leucome. D'un noir prononcé au centre, la coloration de l'injection diminue au fur et à mesure qu'on s'approche de la périphérie dont les bords sont réguliers et où la couche de l'encre ayant une épaisseur minime a un aspect spongieux, comme un gâteau de cire. Il est impossible de trouver le point de l'injection.

#### OBSERVATION IV

*Leucome adhérent. Tatouage sous-épithélial par injection intra-cornéenne. Très bons résultats. . .*

B. A..., 26 ans : Entre à la clinique ophtalmologique de Lyon pour trachome ancien cicatriciel, avec trichiasis. Leucome de l'O. D. situé au centre de la cornée, de forme arrondie, d'un diamètre de 2 m/m 5 environ. Pas de synéchies postérieures ; quelques vaisseaux venus d'en bas, pénètrent dans le leucome.

26 avril 1929 : Après anesthésie locale, injection intracornéenne d'encre de Chine à 2 %. Bien qu'il s'agisse d'un petit leucome, une première injection ne réussit pas à infiltrer toute la tache et le liquide reflue entre l'aiguille et les bords de l'orifice d'entrée. On a eu l'impression que le tissu leucomateux se laissait mal distendre par le liquide injecté et au cours de l'injection l'aiguille ayant été bougée, l'orifice d'entrée s'est élargi, le liquide a reflué à l'extérieur avec facilité. Une deuxième piqûre est faite en un autre point et la tâche a pu être en grande partie infiltrée, sauf une petite zone en bas

qui reste blanchâtre ; en raison des difficultés rencontrées on s'arrête.

Les suites furent simples. Il y eut une injection conjonctivale et péricératique insignifiante. Par contre toute l'étendue du leucome n'a pas été infiltrée et comme on l'avait noté il persiste une petite zone blanchâtre à la partie supérieure. Cette taie persistante peut être considérée comme de peu d'importance et le résultat final esthétique est bon ; la malade d'ailleurs se déclare satisfaite.

## OBSERVATION V

*Vaste leucome crétacé. Tatouage sous-épithélial par injection intracornéenne. Très bons résultats*

R... Maria, 20 ans. Entre à la clinique ophtalmologique pour un vaste leucome de l'O. D. consécutif à une kératite de l'enfance. Le leucome est central, recouvrant une grande partie de la cornée. Seul le bord périphérique de l'iris est visible. Les dimensions sont environ de 2 m/m 5 de large sur 4 m/m de haut. Vascularisation périphérique, la partie centrale est blanche brillante d'aspect graisseux ; malgré cet aspect dystrophique sur les demandes expresses de la malade on décide le tatouage. Œil en strabisme externe léger.

L'O. G. ne présente pas de leucome ; mais la cornée est légèrement conique. Pas de lésions au fond. OGV = 1/6 avec cyl., — 2 dioptries à 0° et sphérique, — 4 dioptries.

Le 25 juillet : Sous anesthésie locale, on pratique le tatouage par injection intracornéenne d'encre de Chine. En raison des grandes dimensions du leucome on décide de le faire en plusieurs piqûres. Une piqûre paracentrale en bas, l'aiguille étant dirigée en haut, permet de faire une petite infiltration centrale, vaguement arrondie ; la solution d'encre de Chine est à forte concentration (2 %) dans le but de mieux explorer cette partie de la cornée qui en représente le centre, et de plus la taie en cet endroit était particulièrement blanche.

Trois injections périphériques faites avec une solution plus faible (0,50 %), colorent de façon assez satisfaisante le reste de la taie ; la coloration y est d'un noir bleuâtre moins accentué qu'au centre ; bien que la teinte ne soit pas aussi fortement répartie, on ne cherche pas à faire mieux de peur de trop traumatiser cette cornée dont la vitalité paraît médiocre.

28 juillet 1929 : L'état local est satisfaisant. Légère injection conjonctivale et périkeratique. Nulle part il n'existe de perte de substance de l'épithélium cornéen.

3 août 1929 : Suites simples : les orifices d'injection sont cicatrisés. L'examen à la lampe a montré que le revêtement épithélial recouvre partout la substance injectée. D'autre part le colorant a légèrement diffusé et la teinte générale est assez uniforme, plus foncée dans la partie centrale, de telle sorte que le résultat esthétique peut être considéré comme très satisfaisant.

---



## Conclusions

---

I. — Le tatouage de la cornée est une des opérations les plus importantes de l'ophtalmologie esthétique. En dissimulant un leucome de la cornée et en lui substituant l'image d'un iris et d'une pupille, l'opérateur rend au visage son équilibre d'expression et au regard sa douceur. Il en résulte une action psychique, pratique et sociale, indiscutable.

Ce tatouage a des indications thérapeutiques très importantes. Il améliore la vision en supprimant les cercles de diffusion et l'éblouissement causés par les taies demi-diaphanes. Il arrête la progression du kératocône et l'extension staphylomateuse, en consolidant le tissu cornéen. Il supprime la diplopie monoculaire dans l'irido-dialyse périphérique ; il augmente la vision dans l'aniridie ; il soulage l'albinos.

II. — Les méthodes de tatouage cornéen peuvent être ramenées à quatre : par piquûres avec le faisceau d'aiguilles ; par dissection chirurgicale d'un petit lambeau ; par attouchement au chlorure d'or et par injection sous-épithéliale d'encre de Chine.

a) La méthode par le faisceau d'aiguilles est une opération précise et donne, grâce au tatouage multicolore,

de réels résultats esthétiques. Mais on doit lui reprocher des séances répétées et surtout des réactions cornéennes et profondes, d'où un pronostic post-opératoire souvent inquiétant.

b) La méthode de la dissection chirurgicale d'un lambeau, suivie d'une inclusion colorée est une opération d'une exécution toujours délicate, et en plus suivie parfois d'une nécrose du lambeau.

c) La méthode du chlorure d'or est facile à pratiquer et sans danger, mais elle ne donne qu'une coloration incertaine et des effets esthétiques peu durables, nécessitant des réinterventions.

III. — La méthode sous-épithéliale par injection intra-cornéenne d'encre de Chine (J. Rollet) nous paraît devoir être préférée, comme étant susceptible de donner les meilleurs résultats.

Elle est d'une exécution relativement facile, le tatouage se pratiquant généralement en une seule séance.

L'absence habituelle de toute réaction locale ou à distance s'explique parce que, seule des diverses méthodes, elle peut se pratiquer avec une bonne aseptie. En effet, le liquide rigoureusement stérile est injecté dans l'intérieur même du parenchyme cornéen, efficacement protégé par l'épithélium cornéen resté intact, l'orifice minime de l'injection étant cicatrisé rapidement. Les très nombreuses particules colorées sont de ce fait bien tolérées, comme tout corps étranger aseptique et qu'il n'y a pas lieu de craindre leur migration, cette dernière étant généralement due aux cellules migratrices attirées par l'infection. On peut donc la pratiquer dans les

cas où l'asepsie doit être particulièrement rigoureuse : leucomes adhérents ou vascularisés.

IV. — L'utilisation des substances colorantes diverses peut-être considérée comme un perfectionnement intéressant. Toutefois nombre de ces substances sont irritantes ou peu stables et susceptibles de se décolorer à la longue. D'autre part, le maniement des tonalités est impossible à obtenir de façon exacte. Pratiquement, le tatouage par l'encre de Chine nous paraît donner des résultats esthétiques satisfaisants.

|                        |                                  |
|------------------------|----------------------------------|
| <b>Vu :</b>            | <b>LE PRÉSIDENT DE LA THÈSE,</b> |
| <b>POUR LE DOYEN,</b>  | <b>ETIENNE ROLLET.</b>           |
| <i>l'Assesseur,</i>    |                                  |
| <b>ETIENNE ROLLET.</b> |                                  |

*Vu et permis d'imprimer :*

LYON, le 12 Octobre 1929

**LE RECTEUR, PRÉSIDENT DU CONSEIL DE L'UNIVERSITÉ,**  
**GHEUSI.**

---



## Bibliographie

---

- ABADIE. — Traité des maladies des yeux. Paris 1876, p. 221.
- ADLER. — Zur Tätowierung der Hornhaut *Wien. med. Wochens.*, 1873, p. 202.
- ANAGNOSTAKIS. — Contribution à l'histoire de la chirurgie oculaire chez les anciens. *Annales d'Ocul.* Tom. LXVIII, p. 126, 1872.
- ARCHER. — Versuche über Tätowierung der Hornhaut. *Arch. für Ophthalmol.*, XX, p. 225, 1874.
- ARMAIGNAC. — Nouveau procédé pour le tatouage de la cornée. *Annales d'Ocul.* T. CXXIX, p. 388, 1903.
- Nouveau procédé pour le tatouage de la cornée. *Recueil d'ophtalmologie*, 1903, p. 463.
- BAJARDI. — Sul tatuagio della cornea. *Giornale di R. Acc. di med. di Torino*, p. 301, 1900.
- BARTELS. — Tätowierung mit Goldchridlosung *Zeitschrift für Augen.*, 1926, T. 59, p. 325.
- BAUDRY. — Technique opératoire oculaire. Paris 1902, p. 628.
- BERGER. — Über Tätowierung der Hornhautflecken. *Blätt für Heilw.*, 1873, n° 12.
- BLASKOVICS. — Hornhauttätowierung mit Kerzeuruss. *Klinische Monatsblätt. f. Aug.*, 1920, t. 65, p. 78.
- BURSCHE. — Tatouage de la cornée. *Recueil d'ophtalmologie*, 1903, p. 610.
- BRAUN. — Hornhauttätowage. *Klinische Monatsblätter f. Augen.*, 1928, F. 82 p. 72.
- BROWICZ. — Un cas de cornée humaine tatouée, examinée au microscope. *Annales d'Ocul.* T. LXXX, p. 216, 1878.

- CHEVALLEREAU et POLACK. — Du tatouage coloré de la cornée. *Société française d'Opht.* T. xxiii, p. 331, 1906.
- Du tatouage coloré de la cornée. *Ann. d'Ocul.*, T. cxxxv, p. 500, 1906.
- COFLER. — Il tatuaggio della cornea con speciale riguardo a quella variopinto ed a quello delle palpebre. *Annali di Ottalmologie*, xxxi, p. 169, Pavie, 1902.
- CRISP. — *American Journal of Ophthalmology*, 1928, V, 11, n° 1, p. 64.
- CSAPODY. — Erfahrungen mit Goldchloridfarbung nach Knapp *Klinische Monatsblätter für Augen.*, 1926, T. 76, p. 576.
- DERSELBE. — Zur Technic der polychromen Hornhauttätowierung X<sup>e</sup> *Congrès international d'Opht.*, Lucerne, sept. 1904.
- DUNNAGE. — On tinting opacities in the cornea. *Medical Times and Gazette*, 1872, I, p. 619.
- DUVERGER et VELTER. — Thérapeutique chirurgicale Ophtalmologique, Paris, 1926, p. 242.
- ELLETT. — *American Journal of Ophthalmology*, 1926, p. 771.
- FRIEDE. — Zur operationen optischen Therapie der totalen Albinismus usw. *Klinische Monatsblätter für Aug.*, 1924, Tom. 73, p. 158.
- FRÉLICH. — Technique du tatouage. *Annales d'Ocul.* T. cxix, p. 223, 1898.
- GALIEN. — Περί συνθέσεως φαρμάκων τῶν κατὰ τόπους Βιβλίον Δ'. Edition Kühn Leipzig, 1826., V. xii, p. 739.
- GEIS. — Hornhauttätowierung mit Goldchlorid. *Klinische Monatsblätter f. Augen.*, 1925, . 75, p. 770.
- GIFFORD and STEIMBERG. — Gold and silver impregnation of cornea for cosmetic purposes. *American Journal of Opht.*, Vol. 10, avril 1927, n° 4.
- GRANCLÉMENT. — Du tatouage dans l'opacité de la cornée. *Société des sciences médicales de Lyon*, Février 1889.
- Du tatouage dans l'opacité de la cornée. *Annales d'Ocul.* T. ciii p. 204, 1890.
- Traitement efficace d'un keratocône par le tatouage du sommet du cône. *Société française d'Opht.*, T. vii, p. 239, 1889.

- Traitement du keratocône par le tatouage. *Ann. d'Ocul.*, T. CII, p. 124, 1889.
- Du tatouage dans l'opacité de la cornée. *Lyon Médical*, 2 mars 1890.
- GUTMANN. — Veber die Lymphbanen der Cornea. *Arch. f. mikr. Anat.*, T. XXXII, 1888.
- HASNER. — Tatouage der Hornhaut. *Beiträge zur Phys. and Path. der Augen.*, 1873, p. 80.
- HESSE. — Zur Technik der Tätowierung der Hornhaut. *Klinische Monatsblätter f. Augen*, 1907, T. 45, p. 517.
- HIRSCHBERG. — Eine kosmetische Operation. *Centralbl. f. Augen.*, 1887, p. 69.
- Hornhautfärbung gegen Pupillenldung. *Deutsche medicinische Wochenschrift*, 1891, n° xxx.
- Geschichte der Augenheilkunde. Leipzig, 1899, p. 385.
- HOLTH. — Les emporte-pièces ordinaires dans le tatouage de la cornée. *Annales d'Ocul.* T. cxx, p. 231, 1898.
- De la création d'une pupille ronde et régulière. *Annales d'Ocul.*, T. cxxx, p. 333, 1903.
- Zur technik der polychromen Hornhauttätowierung, X° *Congrès d'Ophtalmologie de Lucerne*, 1904, p. B. 289.
- Tatouage polychrome de la cornée. *Annales d'Ocul.* T. cxxxii, p. 403, 1904.
- Die Technik der Hornhauttätowierung spezill der mehrfarbigen. *Klinische Monatsblätter f. Aug.*, 1926, T. 77, p. 289.
- HOCK. — Über Hornhauttätowierung nerbst Bemerkungen über die Atiologie der Glaucomus. *Arch. für Augen.*, 1876, T. v, p. 90.
- HONIG. — *Klinische Monatsblätter f. Augen.*, 1925, T. 75, p. 775.
- HUBER. — Färbung der Hornhaut mit Goldchlorid. *Klinische Monatsblätter f. Augen.*, 1925, T. 75, p. 781.
- JILEK. — Klinische und experimentelle Erfahrungen mit Goldchlorid-färbungen. *Klinische Monatsblätter f. Augen.*, 1926, T. 77, p. 235.
- KARELUS. — *Zeit. f. d. ges. Oph.*, 1926, T. 16, p. 259.
- Veber subepitheliale Hornhauttätowierung. *Klinische Monatsblätter f. Augen.*, 1926, T. 76, p. 172.

- KNAPP. — Eine neue Methode der Hornhauttätowierung. *Klinische Monatsblätter f. Augen.*, 1925, T. 75, p. 22.
- Die Tätowierung mit Goldchlorid. *Klinische Monatsblätter f. Augen.*, 1925, T. 75, p. 693.
- Weitere Erfahrungen über Tätowierung mit Goldchlorid. *Klinische Monatsblätter f. Augen.*, 1926, T. 76, p. 172.
- Weitere Tätowierungsversuche. *Klinische Monatsblätter f. Augen.*, 1929, T. 83, p. 81.
- KOMOTO. — Veber ein Verfahren zur Verbesserung der Schärfe albinotischer Augen. *Klinische Monatsblätter f. Augen.*, 1907, T. 45, p. 534.
- KOTTENHAM. — *Klin. Woch.*, 1927, V. 6, mars 26, p. 604, in *American Journal of Opht.*, Vol. 11, N° 10, p. 839, 1928.
- KAUTBAUER. — Platinchlorid-Tätouage am menschlichen Auge. *Klinische Monatsblätter f. Augen.*, 1928, V. 80, p. 372.
- Beiträge zur Tätouage der Hornhaut auf chemischem Wege mit Silbernitrat Goldchlorid sowie mit Platinchlorid. *Klinische Monatsblätter f. Augen.*, 1928, V. 80, p. 66.
- KREIKER. — Versuch, bei Albinismus die tarsale Bindehaut mit Goldchlorid zu färben. *Klinische Monatsblätter f. Augen.*, 1926, T. 77, p. 233.
- KUGEL. — Contribution aux tatouages des cicatrices cornéennes d'après de Wecker. *Annales d'Ocul.*, T. CXXXV, p. 158, 1906.
- KUGELBERG. — Zur Tätouage nach Knapp. *Klinische Monatsblätter f. Augen.*, 1928, V. 80, p. 813.
- LANGIE. — Du tatouage des taies de la cornée pour corriger la vue. *Recueil d'Ophtalmologie*, 1897, p. 515.
- LIEBRECHT. — Un tatouage modifié. *Annales d'Ocul.*, T. CX, p. 395, 1893.
- LIPPAY. — Nouvelle méthode de tatouage des taies de la cornée. *Annales d'Ocul.*, T. CXVII, p. 457, 1897.
- MAKLAKOFF. — La plume électrique d'Edison dans l'Ophtalmologie. *Annales d'Ocul.*, CX. X, p. 389, 1883.
- MARTIN. — Fragments d'ophtalmologie. *Annales d'Ocul.*, T. LXIX, p. 101, 1873.
- MAYEDA. — L'influence du tatouage de la cornée sur l'acuité visuelle. *Annales d'Ocul.*, T. CXLIV, p. 371, 1910.

- Über den Einfluss der Hornhauttätowierung auf die Sehschärfe. *Beiträge zur Augen.*, 1908, T. 64, p. 59.
- MENACHO. — Méthode pour déterminer, à priori, le résultat optique du tatouage. *Recueil d'Ophtalmologie*, 1907, p. 391.
- MOYNE. — Du tatouage cornéen. *Annales d'Ocul.*, T. LXXVII, p. 197, 1877.
- NIEDEN. — Ueber ein neue Tätowirmethode *Société Opht. de Heidelberg*, 1901, p. 249.
- CEFFINGER. — Über die Tätowierung der Hornhautflecken. *Arztl. Mitt. aus Baden*, 1874, N° 16.
- OPHTHALMIC YEAR-BOOK. — Vol. XXII, p. 89, 1927.
- PANAS. — Tatouage de la cornée. *Annales d'Ocul.*, T. LXXIX, p. 167, 1878.
- Dangers possibles du tatouage de la cornée. *Gaz. des Hôpitaux*, N° 85, p. 673, 1878.
- Traité des maladies des yeux, Paris, 1894, T. I, p. 274.
- PARISOTTI. — Un nouvel instrument pour le tatouage de la cornée. *Annales d'Ocul.*, T. XCIII, p. 273, 1885.
- PONTI. — Lettre à Rava sur le tatouage de la cornée. *Annales d'Ocul.*, T. LXXI, p. 169, 1874.
- Del tatuagio della cornea. *Annali di Ottalmologia*, 1872, p. 507.
- POMIER. — *Union Médicale*, 1870, N° 27.
- PONCET. — Examen histologique de cornées tatouées à l'encre de Chine. *Gaz. des Hôpitaux*, N° 25, p. 221, 1876.
- Anatomie pathologique du tatouage de la cornée. *Le Progrès Médical*, 1876, N° 12, p. 210.
- PRETORI. — Hornhautfärbung nach Knapp. *Klinische Monatsblätter f. Augen.*, 1925, T. 75, p. 700.
- RAVA. — Tatouage de la cornée. *Recueil d'Ophtalmologie*, 1903, p. 228.
- Du tatouage de la cornée. *Annales d'Ocul.*, 1872, T. LXVIII, p. 282.
- REUSS. — Über Tätowierung der Hornhaut. *Wien. Med. Presse*, T. 6.
- Neue Erfahrungen über Tätowierung der Hornhaut. *Klinische Monatsblätter f. Augen.*, 1876, p. 139.

- ROLLET (J.). — Injections intra-cornéennes. *Société d'Oph. de Lyon*, 1928.
- Injections intra-cornéennes. *Archives d'Oph.*, novembre 1928.
- Tatouage de la cornée par injection d'encre de Chine. *Soc. Franç. d'Oph.*, 1929.
- ROSELLI. — Nouveau procédé de tatouage oculaire. *Annales d'Ocul.*, T. CXLI, p. 229, 1909.
- Veber eine neue Methode der Tätowierung. *Klinische Monatsblätter f. Aug.*, 1908, T. 46, p. 95.
- ROSESTEIN. — Tatouage de la cornée. *Recueil d'Ophthalmologie*, 1903, p. 228.
- ROTSCHILD. — Intracorneale Tätowierung. *Arch. f. Oph. von Graëfe*, Bd 95, H. 2, S. 130.
- SALLMANN. — Zeitschrift für augenheilkunde, 1926, T. 58, p. 374.
- SPANYOL. — Ueber die neue Methode de Hornhauttätowierung mittels Goldchloridlösung. *Klinische Monatsblätter f. Augen*, 1926, T. 76, p. 354.
- STEINER. — Sur la mobilisation en masse de l'encre de Chine au niveau des leucomes tatoués. *Annales d'Ocul.*, T. CXXV, p. 373, 1901.
- STREIFF. — Le tatouage de la cornée avec la poussière d'or. *Annales d'Ocul.*, T. CXLVIII, p. 73, 1912.
- Hornhauttätowierung mit Goldstaub. *Klinische Monatsblätter f. Augen.*, 1911, T. 49, p. 648.
- SUEGIREV. — *Russkii Oph. Journ.*, 1928, p. 728, in *American Journal of Ophthalmology*, 1928, vol. II, N° 11, p. 921.
- TALKO. — Die Behandlung der leucoms mittels Tätowierung der Hornhaut. *Klinische Monatsblätter f. Augen.*, 1872, T. 10, p. 265.
- TAYLOR. — On the modern act of tinting opacities of the cornea. *British Medical Journal*, 7 sept. 1872, p. 271.
- *American Journal of the Medical Sciences*, 1872, p. 561.
- TERRIEN. — Chirurgie de l'œil. Paris, 1927, p. 49.
- TERSON. — Chirurgie oculaire. Paris, 1901, p. 201.
- THOMSON. — On instrument for tattooing the cornea. *Transact. Americ. Oph. Soc.*, 1873, p. 86.

- TICEHURST. — Tatting or tinting opacities of cornea and sclerotic. *The Lancet*, 1872, T. I, p. 610.
- Tatouage de la cornée et de la sclérotique. *Annales d'Ocul.*, T. LXX, p. 197, 1873.
- TISCORNIA. — Sobre un nuevo méthode de tatouage de la cornea. *Sociedad Argentina de Oftalmologia*, octobre 1925, et *Archivos de Oftalmologia*, p. 335, 1926.
- TROUSSEAU. — Tatouage de la cornée et ophtalmie sympathique. *Annales d'Ocul.*, T. CXXI, p. 185, 1899.
- VACHER. — Du tatouage multicolore de la cornée. *Société Française d'Ophtalmologie*, vol. V, p. 248, 1887.
- VALUDE. — Tatouage. *Encyclopédie Française d'Ophtalmologie*. Paris, 1910, T. IX, p. 266.
- VILLARD. — Recherches histologiques sur le tatouage de la cornée. *Annales d'Ocul.*, T. CXIX, p. 362, 1898.
- Recherches histologiques sur le tatouage des leucomes de la cornée. *Société Française d'Ophtalmologie*, T. XVI, p. 221, 1898.
- WARLOMONT. — Note sur le tatouage de la cornée. *Annales d'Ocul.*, 1872, T. 67, p. 75.
- WEINTRAUB. — Tattoöing of cornea with gold chlorid. *Klinische Monatsblätter f. Augen.*, T. 75, p. 478, 1925.
- WECKER (De). — Chirurgie oculaire. Paris, 1879, p. 181.
- Aseptisches Tätowieren der Hornhaut. *Arch. f. Augenh.*, T. XXIX, p. 375, 1899.
- Das Tätowieren der Hornant. *Archiv. f. Augen.*, 1872, T. II, p. 84.
- Tatouage de la cornée. *Annales d'Ocul.*, T. LXVII, 1872, p. 69.
- Le tatouage cornéen optique. *Annales d'Ocul.*, T. CXVIII, p. 88, 1897.
- Le tatouage substitué à la prothèse oculaire. *Annales d'Ocul.*, T. CXXVIII, p. 51, 1902.
- Die tätowierung ein stelle der Augen prothese. *Opht. Klinik*, 1903, p. 182.
- WECKER (De) et LANDOLT. — Traité d'Ophtalmologie. Paris, 1886, T. II, p. 185.
- WECKER (De) et MASSELON. — Du tatouage des moignons oculaires. *Annales d'Ocul.*, T. CXXII, p. 401, 1899.

WOINOW. — Über Tätowierung der Hornant. *Sitzungsber d. Ges. russischen Ärzte in Moskau*, N° 13.

WOLCHONSKY. — Zur Frage über die Hornaufärbung mit Goldchlorid nach Knapp. *K. M. f. A.*, 1927, V. 79, sept. p. 367.

WOOD. — Cornea. Tattooing the. *American Encyclopedia of Ophthalmology*. Chicago, 1914, Vol. V, p. 3473.

---

## TABLE DES MATIÈRES

---

|                                                                                     |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Introduction .....                                                                  | 13  |
| <i>Chapitre premier.</i> — Historique.....                                          | 21  |
| <i>Chapitre II.</i> — Les différentes techniques du tatouage cornéen.....           | 29  |
| <i>a</i> Le tatouage par le faisceau d'aiguilles.....                               | 30  |
| <i>b</i> Le tatouage chirurgical.....                                               | 45  |
| <i>c</i> La méthode de Knapp (au chlorure d'or)....                                 | 50  |
| <i>d</i> La méthode de J. Rollet (l'injection intracornéenne d'encre de Chine)..... | 64  |
| <i>Chapitre III.</i> — Le tatouage multicolore.....                                 | 85  |
| <i>Chapitre IV.</i> — Indications - Contre-indications.                             | 97  |
| <i>Chapitre V.</i> — Observations.....                                              | 107 |
| Conclusions.....                                                                    | 115 |
| Bibliographie .....                                                                 | 119 |

---



IMP. BOSC FRÈRES & RIOU

◦ 42, QUAI GAILLETON ◦

• • • • • LYON • • • • •





